This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

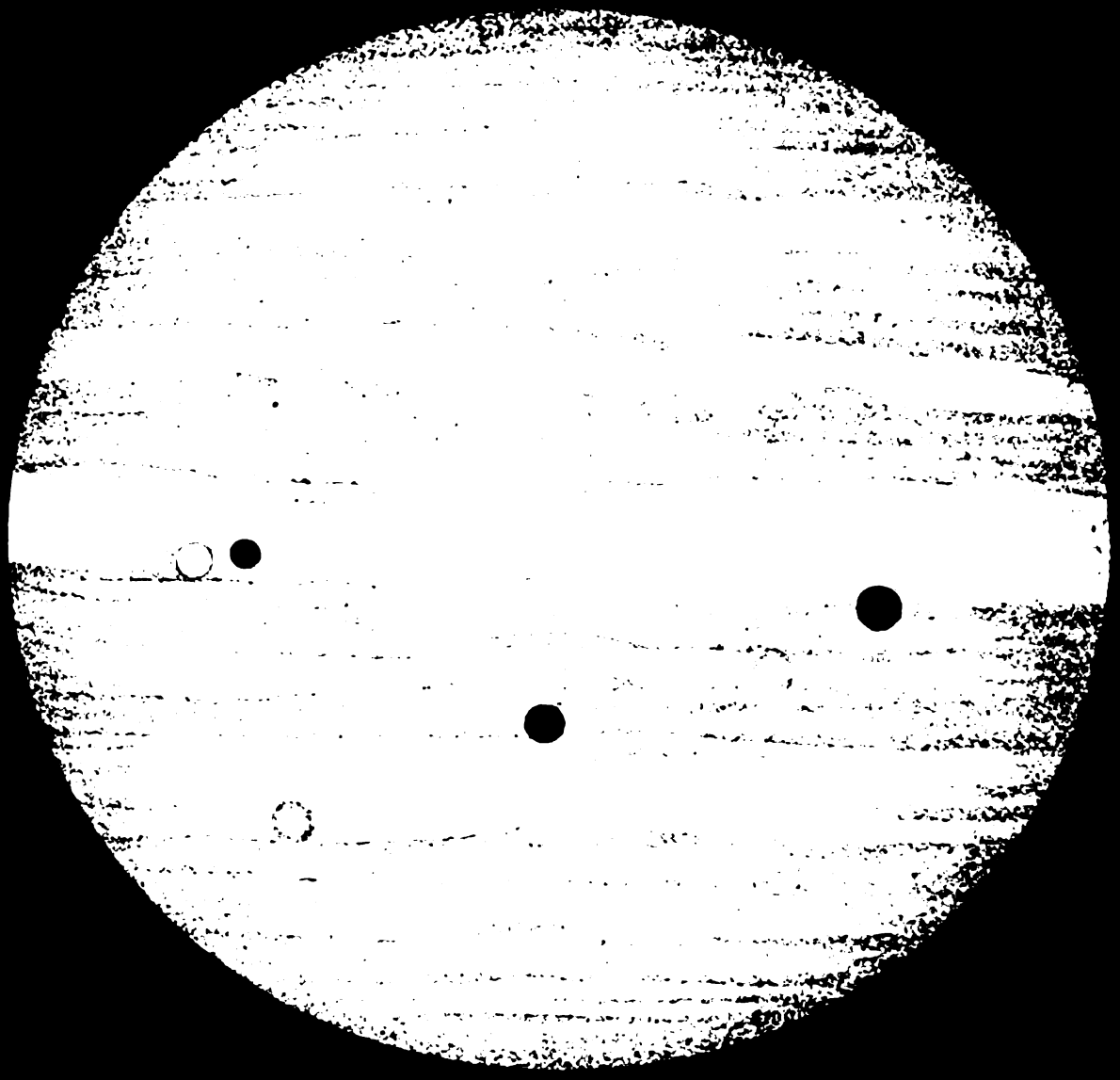
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Giornale di scienze naturali ed economiche...

Digitized by Google

208.1

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

No. 7917

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

GIORNALE

DI

SCIENZE NATURALI ED ECONOMICHE

PUBBLICATO

PER CURA DEL CONSIGLIO DI PERFEZIONAMENTO

annesso

AL R. ISTITUTO TECNICO DI PALERMO

VOLUME III. — ANNO III.

PALERMO
STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI FRANCESCO LAO

1867

Digitized by Google

Digitized by Google

GIORNALE

DI

SCIENZE NATURALI ED ECONOMICHE

Digitized by Google

Digitized by Google

GIORNALE

DI

SCIENZE NATURALI ED ECONOMICHE

PUBBLICATO

PER CURA DEL CONSIGLIO DI PERFEZIONAMENTO

annesso

AL R. ISTITUTO TECNICO DI PALERMO

VOLUME III. — ANNO III.

PALERMO
STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI FRANCESCO LAO
1867

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE GENERALE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL VOLUME III

Parte I.

Nuove specie di funghi ed altre conosciute per la prima volta illustrate in Sicilia dal professore *Giuseppe Inzenga (continua)* ..... Pag. 8
Sull'ecclisse solare del 6 marzo 1867, relazione del professore *G. Cacciatore* direttore del Real Osservatorio ..... » 21
Sulla stabilità dei ponti di fabbrica, memoria del professore *Francesco Caldarera* ..... » 35
Un'esperienza sul principio della forza viva, nota del professore *Roberto Gill* ..... » 141
I muscoli perdono di volume nell' atto che si contraggono, sperimenti del professore *Luigi Fasce* ..... » 144
Bullettino generale — Conferenze pubbliche date per cura del Consiglio di Perfezionamento. » 149
Conferenza dei 24 febbraro. Istituzione del credito fondiario ed agricolo in Italia, professore *Simone Corleo* ..... » ivi
Conferenza del 3 marzo. Sugli ecclissi e in particolare di quello di sole visibile in Palermo il 6 marzo 1867, professore *P. Tacchini* ..... » 151
Conferenza del 7 aprile. La città operaia e il familistero di Guisa, professore *Giovanni Bruno.* » 153
Conferenza del 14 aprile. Sui telegrafi marini, professore *Pietro Blaserna* ..... » 155
Conferenza del 28 aprile. Sull'Avifauna della Sicilia, professore *Pietro Doderlein* ..... » 156
Ricerche sperimentali sui nervi del cuore nelle tartarughe marine *(Chelonia caouanna)* per i i dottori *Fasce Luigi e Abbate Vincenzo* ..... » 161
L'atrofia delle ossa da paralisi, studi fisiopatologici del professore *Fasce Luigi* e determinazioni chimiche di *Domenico Amato,* preparatore nel Gabinetto di Chimica dell'Università di Palermo ..... » 174
Nuovo parassita vegetale osservato sul favo dai dottori *Fasce Luigi e Cardile Giuseppe* ..... » 186
Nuove specie di funghi ed altre conosciute per la prima volta illustrate in Sicilia dal professore *Giuseppe Inzenga (continua)* ..... » 190

Parte II.

1866.

N. 10. Ottobre. Macchie solari osservate in marzo e luglio 1866 dal professore *P. Tacchini.* Pag. 81
Idem. Rivista meteorologica e osservazioni meteorologiche dell'ottobre 1866 ..... » 83
N. 11. Novembre. Sull'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre 1866, rapporto del direttore professore *Cacciatore* ..... » 89
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del novembre 1866 ..... » 91
N. 12. Dicembre sull'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre 1866, rapporto del direttore professore *Cacciatore* ..... » 97
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del dicembre 1866 ..... » 98

1867.

N. 1. Gennaro. Sulla evaporazione osservata in Palermo nel 1865 e 1866, nota del professore *P. Tacchini* ..... Pag. 1
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del gennaro 1867 ..... » 10

Digitized by Google

N. 2. Febbraro. Sulla evaporazione osservata in Palermo nel 1865 e 1866, continuazione della nota a pagina 1 del professore *Tacchini* . . . . . Pag. 17
N. 3. Marzo. Ecclisse di sole del 6 marzo 1867 osservato in Palermo, nota del direttore professore *G. Cacciatore* . . . . . » 25
Idem. Bolide osservato in Palermo e in Licata, lettera del viceconsole francese cav. Alby al direttore professore Cacciatore . . . . . » 27
Idem. Occultazioni di stelle osservate nella sera del 12 marzo 1860 dal professore *Tacchini*. » ivi
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del marzo 1867 . . . . . » ivi
N. 4. Aprile. Macchie solari osservate in aprile dal professore *Tacchini*, con tavola dei relativi disegni . . . . . » 33
Idem. Posizioni apparenti di 160 stelle australi osservate al cerchio Meridiano dal professore *Tacchini*. . . . . » 34
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche dell'aprile 1867 . . . . . » 38
N. 5. Maggio. Fotosfera e macchie solari osservate dal professore *Tacchini* . . . . . » 45
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del maggio 1867. . . . . » 46
N. 6. Giugno. Esperienze sui vasi evaporatori eseguite dal professore *Tacchini* . . . . . » 53
Idem. Studi sul clima di Palermo del signor *N. V. Di Stefano Taia* . . . . . » 55
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del giugno 1867 . . . . . » 59
N. 7. Luglio. Sul diametro o larghezza dei vasi evaporatori e della differenza fra l'evaporazione di giorno e di notte; nota del professore *Tacchini*. . . . . » 65
Idem. Posizioni apparenti di 155 stelle australi, osservate al cerchio Meridiano dal professore *Tacchini*. . . . . » 69
Idem. Cronaca giornaliera di macchie solari osservate dal professore *Tacchini*. . . . . » 73
N. 8. Agosto. Cenno necrologico del professore *Onofrio Cacciatore*. . . . . » 81
Idem. Il Metereografo del P. Secchi . . . . . » 83
Idem. Posizioni apparenti di 58 stelle osservate al Cerchio Meridiano di Palermo del professor *P. Tacchini*. . . . . » 85
Idem. Osservazioni ozonometriche eseguite in città dal signor Delisa nei mesi di luglio ed agosto 1867. . . . . » 87
Idem. Cronaca giornaliera di Macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz nel mese di agosto 1867 dal signor *P. Tacchini*. . . . . » 88
N. 8. Agosto. Giove nella sera del 21 agosto 1867 con tavola litografata. . . . . » 89
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche dell'agosto 1867 . . . . . » 91
N. 9. Settembre. Primi studi sul Cerchio meridiano di Palermo, nota del professor *P. Tacchini* » 97
Idem. Posizioni apparenti di 97 stelle osservate al Cerchio Meridiano di Palermo dal signor *P. Tacchini*. . . . . » 101
Idem. Ozono osservato in città nel settembre 1867 del signor *G. Delisa*. . . . . » 103
Idem. Cronaca giornaliera di macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz nel settembre 1867 dal signor *P. Tacchini* . . . . . » 104
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche del settembre 1867 . . . . . » 105
N. 10 ottobre. Primi studi sul Cerchio Meridiano di Palermo, continuazione della nota del signor *P. Tacchini*. . . . . » 113
Idem. Posizioni apparenti di 54 stelle osservate al Cerchio Meridiano dal signor *P. Tacchini* » 117
Idem. Un punto probabile di radiazione di stelle filanti osservate nella notte del 21 ottobre 1867 dal signor *P. Tacchini* . . . . . » 119
Idem. Terremoto del 5 ottobre 1867 in Mistretta, relazione di quel Sindaco al Direttore professor *Cacciatore* . . . . . » 120
Idem. Rivista, note, ed osservazioni meteorologiche dell'ottobre 1867. . . . . » 122
N. 11. Novembre. Sulle stelle cadenti osservate a Palermo nel novembre 1867 relazione del direttore professore *Cacciatore*. . . . . » 129
Idem. Sulle stesse meteore e nota del professore *P. Tacchini* con tavola litografata . . . . . » 135
Idem. Coefficiente di Kamtz per gli anni 1864-65-66. . . . . » 145
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche del novembre 1867 . . . . . » 146
N. 12. Dicembre. Sulla apparizione delle stelle cadenti del novembre 1867. Relazione seconda del direttore professore *Cacciatore* . . . . . » 155
Idem. Primi studi sul cerchio meridiano di Palermo, continuazione e fine, nota del signor *P. Tacchini*. . . . . » 157
Idem. Cronaca giornaliera di macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 1867, dal signor *P. Tacchini* . . . . . » 164
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche del mese di dicembre 1867 . . . . . » 166

Digitized by Google

PUBBLICAZIONI PERIODICHE ED ALTRE

RICEVUTE IN DONO DAL CONSIGLIO DI PERFEZIONAMENTO

(dal 1° maggio al 31 dicembre 1867)

Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Tomo 12, serie 3, dispensa 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Atti della Società Lombarda di Economia Politica in Milano. — Anno II. — 4 Adunanza, 12 marzo 1865.

Annuaire des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1866, XXXII année — Bruxelles.

Annalen der Chemie und Pharmacie — CXLI Band 3 Heft 1867 — 3 Maerz — Mit Einer Figurentafel — Leipzig und Heidelberg. Band CXLII Heft 1° April 1867 — Band CXLII. Heft. 2 Mai 1867 Juni, Juli, August, September 1867, V. Supplementband, 1° Heft.

Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. X, fasc. 1, fogli 1 a 9, fasc. II, fogli 10 a 17, Milano 1867.

Annali di Agricoltura Siciliana redatti per istituzione del principe Castelnuovo, del professor Giuseppe Inzenga, anno XI, 2 serie, Palermo, n. 38, 39 e 40.

Aradas prof. Andrea — Sull'elogio di Carlo Gemmellaro — Catania, 1867.

Bulletin de la Societé Impérial d'Acclimatation, 2 série, tome IV, Paris, 2 février; n. 3 mars; n. 4 avril; n. 5 mai; n. 6 juin; n. 7 juillet; n. 8 août; n. 9 sept.; n. 10 octobre 1867.

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux arts de Belgique — 35 année, 2 serie, t. XXI, Bruxelles 1866.

Bollettino Bacologico in appendice al Raccoglitore — N. 2, serie II, anno IV, 1° aprile 1867 — N. 3, 9 aprile — N. 4, 17 aprile — N. 6, 4 maggio — N. 7, 17 maggio.

Bollettino del Comizio agrario di Siena, anno V, marzo 1867, n. 3, 4 aprile, n. 5, 6 maggio e giugno n. 7, 8 luglio e agosto; n. 9, 10 settembre e ottobre.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, tom. VI, 6 année, n. 1 et 2, Bruxell. 1867.

Commentario della Fauna, Flora, e Gea del Veneto e del Trentino — Periodico trimestrale. Venezia, 1° luglio 1867, n. 1.

Desideraten-Verzeichniss des naturforschenden Vereines in Brünn.

Flora — Regensburg, 1866; n. 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

Giornale di Agricoltura, Industria e Commercio diretto dal prof. Botter, anno IV, vol. VII, n. 6. 31 marzo 1867; n. 7, 15 aprile; n. 8, 3 aprile; n. 9, 15 maggio; n. 11, 15 giugno; n. 12, 30 giugno. Vol. VIII, n. 13. 15 luglio; n. 14, 31 luglio; n. 15, 15 agosto; n. 16, 31 agosto; n. 17, 15 settembre; n. 18, 30 settembre; n. 19, 15 ottobre, n. 20, 31 ottobre; n. 21, 15 novembre, n. 22, 30 novembre 1867; n. 23, 15 dicembre 1867.

Journal de la Société Imperiale et centrale d' Horticulture de France 2 serie, tome I, février 1867, mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre 1867.

Iahrbuch der kaiserlich-koeniglichen Geologischen Reichsanstalt, Iahrgang 1866, XVI. Band N. 4, October, November, December, Wien, (1867, XVII Band N. 1, Jaenner, Februar, Macrz, N. 2, April, Mai, Juni, N. 3, Juli, August, September 1867.

Digitized by Google

Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. 1863.
Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien 1863.
Memorie dell' accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, Serie II. Tom, VI. Fas. 2. 3. 4.
Memorie dell' Accademia d' Agricoltura, Commercio ed Arti di Verona, vol. 44. 1866. vol. 45. 1867.
Neunzehnter Bericht des Naturhistorischen Vereins in Augsburg, Veroeffentlicht im Iahre 1867.
Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm 1865.
Om — Ostersjon af S. Lovén, Föredrag i Skandinaviska Naturforskare, Iuli 1863.
Presse Scientifique et Industrielle des deux Mondes publiée par F. A. Barral 1867. Tom. I. 16 Juin N. 24. Tom I. 23. Juin N. 25.
Il Raccoglitore Serie II, Anno IV, N. 13, 1° aprile 1867, N. 14 1° maggio, N. 16 1° luglio, N. 17 16 luglio, N. 18 1° agosto, N. 19 16 agosto, N. 20 1° settembre, N. 21 16 settembre. Serie II, anno V, N. 1 ottobre 1867, N. 2 16 ottobre, N. 3 1° novembre, N. 4 16 novembre, N. 5 1° dicembre 1867.
Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna anno accademico 1866-67.
Relazione intorno l'esposizione dell'industria compartimentale Aretina (1858) di O. Brigi.
Riordinamento dello Stato— Cenni di Paolo Novi.
Rapporto al Ministero di agricoltura e commercio della commissione per l' esperimento del metodo Dian.
Real comitato dell' Esposizione Internazionale di Londra — Relazione dei commissari speciali, vol. 4 e 5 — Firenze 1867.
Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere — Classe di Scienze Matematiche e Naturali, vol. 2, fasc. 9, 10, vol. 3, vol. 4.
Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden — Iahrgang 1866, n. 7 9 Juli, August. Septem. n. 10, 12 October, November, December.
Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, matematisch — naturwissenschaftliche Classe LIV. Band, IV, und V, Heft— Iahrgang 1866 — November u. December Wien 1867 mit 3 Tafeln— LIV Band V, Heft. Jahrgang 1866, December mit 1 Tafel und 2 Karten, Wien 1867. LV Band 1 Heft — Iahrgang 1867. Jaenner Wien LV Band II, Heft Februar — LV Band III, Heft—Maerz, April, Mai — LVI Band I und II, Heft — Iahrgang Juni u. Juli 1867 Wien — LVI Band, I. Heft — Jahrgang — Juni 1867, Wien.
Società Reale di Napoli — Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, anno V, fasc. 12, dicembre 1866, anno VI, fasc. I, gennaro — fasc. 3, marzo 1867.
Schriften der königlichen physikalisch — oekonomischen Gesellschaft zu Koenigsberg — Sechster Jahrgang 1865. Erste Abtheilung — Sechster Jahrgang 1865—Zweite Abtheilung. Sechster Jahrgang Juli 1866, Siebenter Jahrgang.
The american Journal of science and arts. Vol. XLIII, march 1867. Vol. XLIV.
Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn IV Band 1865.
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. IV. Theil — 3 Heft Basel 1866.
Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg — Band IV, 26 Oktober. und 21 Dezember 1866.
Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt 1867, n. 1.

Digitized by Google

NUOVE SPECIE DI FUNGHI ED ALTRE CONOSCIUTE

PER LA PRIMA VOLTA ILLUSTRATE IN SICILIA DAL PROFESSORE *GIUSEPPE INZENGA*.

(*Continuazione vedi vol. II, pag.* 92)

---

49. HELVELLA PANORMITANA, Nob.

Trib. II. *PEZIZOIDEAE*, **Fries**.

H. pileo libero bilobo deflexo fuligineo-castaneo, subtus albo-tomentoso, lobis cordatis perpendicularibus stipitem oblongum fistulosum album subtangentibus.

DESCRIZIONE

L'Elvella palermitana perfettamente sviluppata presenta il cappello piegato nel mezzo, ove s'inserisce allo stipite, diviso in due lobi cordati e qualche volta reniformi, piani o poco rigonfiati, leggermente undulati nel loro margine, liberi o accidentalmente aderenti allo stesso stipite, in direzione sempre perpendicolare; la sua consistenza è fragile come la cera, di colorito fuliginoso-marronato nella sua superficie esteriore, bianco polverulento nella sua superficie inferiore. Gl'individui giovani trovansi tutti coverti, compreso il cappelletto, di polvere bianca fioccoso-farinosa. Lo stipite è cilindrico, rigido, liscio, bianco, un poco flessuoso, vuoto dentro, che termina acuminato nella sua inserzione col cappello, ed un poco rigonfiato nella base, spesso interrotta da qualche lacuna.

FIGURE E SPIEGAZIONI

Tav. I. Fig. I. Fungo nel suo completo sviluppo osservato in prospetto.
— Fig. I_2. Lo stesso osservato di fianco.
— Fig. I_3. Sezione nel mezzo del cappello per osservare la sua superficie inferiore, e dello stipite la struttura.
— Fig. I_4. Fungo giovane tutto coverto di polvere fioccoso-farinosa.

Digitized by Google

Stazione. — Nasce nell'autunno inoltrato nei terreni boscosi e nel terriccio coverto di musco, e trovasi comune in tutto l'agro palermitano, associata qualche volta alla *Helvella lacunosa*, Afzel.

50. PEZIZA VIOLACEA, Pers.

Serie I. *ALEURIA*.—Trib. II. *GEOPYXIS*, Fr.

Peziza violacea, Pers. Syn. p. 639.—Myc. Eur. p. 242.—A. S. p. 312.—Fr. Obs. Myc. 2, p. 303.—Syst. Myc., vol. 2, p. 65.

Stazione. — In mezzo al musco ed in terreni sabbiosi carichi di terriccio trovasi ovunque nel volgere dell'autunno e per tutto l'inverno nell'agro palermitano.

51. CLAVARIA CRISTATA, Pers.

Trib. II. *RAMARIAE*, **Fries.**

Clavaria cristata, P., Syn., pag. 591.— Swartz, V. A. H. p. 151.— Fr. Syst. Myc., vol. I, pag. 473.—Buxb, Cent. IV, tav. 66, f. I.—Hall. helv. 2200.

Clavaria albida, Schaeff. tav. 170.

Clavaria fallax, Pers. Comm. pag. 48, Fl.-Dan. tav. 1304, f. 2.

Ramaria cristata, Holmsk. Ot. 1, pag. 92.

Stazione.—Dall'autunno sino alla primavera trovasi nel terriccio dei terreni boscosi in luoghi sempre ombreggiati, e spesso associata coll' altra specie comunissima *Cl. amethystina*, Bull.

Uso.—Associata qualche volta la presente specie a quest'altra affine *Amethystina*, o *Ditola celeste* detta in volgare toscano, in confuso con essa raccogliesi e mangiasi senza il menomo pericolo di veneficio, non trovandosi specie venefiche e sospette in questo genere di *Clavaria*.

Digitized by Google

52. CLAVARIA PRATENSIS, Pers.

Trib. II. *RAMARIAE*, **Fries**.

Clavaria pratensis, Pers., Comm. p. 51, tav. 4, fig. 5.—Syn. p. 590.—Swartz in V. A. H. p. 150.—Fr. Syst. Myc. vol. I. p. 471.

Clavaria fastigiata, Linn. ad part. Holmsk, Ot. I, p. 90.—Bull. t. 358, fig. D. E.

Clavaria muscoides, Fl. Dan. t. 836, f. 2.—Bolt. t. 114.

Stazione.—Dall'autunno per tutto l'inverno trovasi in terreni saldi boscosi in mezzo al musco, e nel R. Sito della Favorita ove ne abbiamo raccolto gli esemplari per l'erbario. Non è frequente come le altre due specie *Amethystina,* e *Cristata.*

53. LYCOPERDON GEMMATUM, Batsch.

Trib. II. *PROTEOIDES*, **Fries**.

Lycoperdon gemmatum, Batsch. El. f. 228.—Fr. Syst. Myc. vol. 3, pag. 35.

Lycoperdon Bovista, Bolt. tav. 117, fig. *a, c.*

Lycoperdon Proteus, Bull. Champ. p. 143.

Lycoperdon capitatum, asperum, Hall. Helv. p. 12.

Bovista officinalis, var. 2, Dill. Giss. p. 196.

Lycoperdon verrucosum, Rupp. Jen. 2, p. 304.

Fungus lupinus etc., Bocc. Mus. p. 301, 305.

Stazione.— Trovasi nell'autunno in terreni sciolti, incolti, e carichi di terriccio, in mezzo ai boschetti e fruticeti nel R. Sito della Favorita.

Nomi volgari.—Chiamasi volgarmente dai contadini *piditu di lupu.*

Uso.—Raccogliesi come l'altra specie *Lycoperdon pyriforme,* nello stato nascente, e mangiasi dell'ugual maniera.

Digitized by Google

54. TULOSTOMA MAMMOSUM, Fr.

Tulostoma mammosum, Fr. Syst. Myc. vol. 3, pag. 42.

Tulostoma brumale, DC. fr. 2. pag. 269.—Nees Syn. f. 130.—Fl. Dan., t. 1740; f. 1.—Chev. par. p. 351, t. 10, f. 1.

Lycoperdon pedunculatum, Lin. Suec. n. 1276.—Bull. Champ. p. 161, tav. 294, 471, f. 2.—Sowerb. t. 406.

Lycoperdon mammosum, Mich. Gen. p. 217, n. 10.—*Lycoperdon parisiense minimum* etc. Tourn. J. R. H., tav. 331, f. E, F. — *Fung..... pediculo longo insidiens,* Raji, Syn. pag. 27.

Stazione.—Dal volgere dell'autunno per tutto l'inverno trovasi questo piccolo fungo nei boschetti del R. Sito della Favorita in terreno sciolto e sabbioso.

55. GEOGLOSSUM HIRSUTUM, Pers.

Geoglossum hirsutum, Pers. Comm., pag. 37.—Syn. p. 608.—Swartz in V. A. H. 1811, p. 163.—Nees Syst. f. 157.—Fr. Syst. Myc. p. 488.

Clavaria atra, Schrad.

Clavaria ophioglossoides, L., Schmid. ic. t. 25.—Holmsk. Ot. I, p. 18.—Sow. t. 83.—Schaeff. tav. 327!

Stazione. — Dall'autunno per tutto l'inverno trovasi ovunque nell'agro palermitano in terreni incolti boscosi, ed in mezzo al musco.

56. NIDULARIA CRUCIBULUM, Fr.

Trib. I. *CYATHIA,* Brow.

Nidularia Crucibulum, Fr., Syst. Myc. vol. 2, pag. 299.

Cyathus crucibulum, Hoffm. Veg. Cr. 2, p. 29, t. 8, f. 1. — Pers. Syn. p. 238. — Nees Syst. f. 133.

Cyathus cylindricus, Wild. Ber. n. 1161.

Nidularia laevis, Bull. Ch. p. 165, t. 4, f. 3.

Nidularia glabra, Bull. Ch. p. 488, f. 2.—Sowerb. t. 30.—Holmsh. Ot. II, p. 3, t. 1.

Cyathus laevis, Web.

Peziza laevis, Huds.

Peziza crucibuliformi, Schaeff. t. 179.—Scop. Carn. p. 486.

Peziza lentifera, Poll. pal. III, p. 305.—Schrank n. 1759.—Fl. Dan. t. 105, 1490, f. 1.

Cyatoides luteum crucibuliforme, Mich. Gen. p. 222, tav. 102, f. 3.

Stazione.—Sopra rami secchi che stanno ad infracidire nel terriccio di terreni bo-

Digitized by Google

scosi, più comune della seguente specie trovasi ovunque nell'agro palermitano per tutto l'autunno.

57. NIDULARIA CAMPANULATA, Fr.

Trib. I. *CYATHIA*, Brow.

Nidularia campanulata, Fr. Syst. Myc., vol. 2, sect. 1, pag. 298. — Sow. t. 28. — Holmsk. Ot. II, p. 8.

Cyathus Olla, Pers. Syn. p. 237.—Nees Syst. fig. 133, b.

Cyathus nitidus, Roth., Cat. 1, p. 236.

Cyathus laevis, Hoffm. Veg. p. 31, tav. 8, fig. 2.

Nidularia vernicosa, Bull. Ch. p. 164, tav. 488, fig. 1, tav. 40, f. 2.

Peziza lentifera, Lin. Suec. 1271.—Leers etc.—Hall. helv. n. 2215.—Fl. Dan. tav. 780, fig. 1.

Peziza sericea, Schaeff. tav. 180.

Peziza cyathiformis, Scop. Carn. p. 486.

Cyathoides cyathiforme, cinereum et veluti sericeum, Mich. Gen. Plant. pag. 222, tav. 102, fig. 1.

Stazione.—Nel terriccio ed in mezzo al musco nel R. Sito della Favorita, per tutto l'autunno.

58. MARASMIUS ANDROSACEUS, Linn.

Trib. II. *ROTULA*, Fr. Ep.

Marasmius Androsaceus, L., Fries Epicr. p. 385.—Myc. p. 137.

Agaricus androsaceus, L., Suec. 1193.—It. Wgoth. pag. 215.—Scop. 451.—Bolt. tav. 32. —Fl. Dan. tav. 1551, fig. 1.—Willd. Ber. p. 389.— Syst. Myc, p. 137.— Briganti, His. Fung. etc. p. 87, tav. 12, fig. 4-7.

Agaricus epiphyllus, Bull. tav. 569, f. 3.—DC. fr. 2, p. 164.

Fungus caule capillari, nigro, Androsaces capitulo, Bocc. Mus. pag. 113, tav. 104.

Stazione.—Comune nelle foglie caduche degli alberi in luoghi boscosi, e nelle foglie d'ulivo nei culti; raccolto da noi in autunno sulle foglie del mirto nei boschetti del R. Sito della Favorita.

Digitized by Google

59. CANTARELLUS MUSCIGENUS, Fr.

Trib. II. *PLEUROPUS*, Fr.

Cantharellus muscigenus, Fr., Syst. Myc. vol. 1, pag. 323.—Epic. pag. 368.
Agaricus foliolum, Afzel. Obs. p. 17.
Agaricus muscigenus, Bull. tav. 288, 498, f. 1.
Helvella dimidiata, Bull. tav. 498, f. 2.
Merulius muscigenus, Pers. Syn. p. 493.—Nees Syst. f. 236.—DC. fr. 2, p. 131.
Merulius serotinus, Pers. Myc. Europ. p. 22.
Merulius candicans, Pers. loc. cit. pag. 21.

Stazione.—Nel declinare dell'autunno e nel principio dell'inverno trovasi in mezzo al musco dei terreni boscosi e carichi di terriccio ovunque in questo agro palermitano.

60. COPRINUS COMATUS, Müll.

Trib. I. *PELLICULOSI*, Fr. Ep.

Coprinus Comatus, Müll., Fr. Epic. pag. 242.—Syst. Myc. pag. 307.—Fl. Dan. tav. 834. —Schmid., Ic. t. 10.—Pers. Syn. pag. 395.
Agaricus cylindricus, With. — Sowerb. t. 189.
Agaricus fimetarius, Auct. Bolt. t. 44.—Curt. Lond. 1, tav. 93.
Agaricus typhoideus, Bull., tav. 582, f. 2.
Agaricus masse, Bull., tav. 16.
Agaricus porcellaneus, Schaeff. t. 46, 47.
Hypophyllum oviforme, Paulet, pag. 71, tav. 127, fig. 1, 2.
Hydrophorus comatus, Batt. tav. 26.

Stazione.—Nei giorni sereni e freddi del volgere dell'autunno, e lungo l'inverno, sviluppasi questo fango nei terreni pingui degli orti, e particolarmente nei carciofoleti.

Nomi volgari. — Chiamasi in siciliano *calamaru*, calamajo, forse per la sua forma e per la proprietà di sciogliersi nella maturità in liquido nero, somigliante all'inchiostro, e d'onde forse per la stessa ragione *bouteille a l'éncre* dai francesi secondo il Poulet op. cit. Ignoriamo sinora come volgarmente chiamasi nelle altre provincie italiane.

Uso. — Dagli ortolani e contadini di Palermo mangiasi nello stato giovane, e col

Digitized by Google

cappello non ancora sviluppato. Lo stesso asserisce l'accuratissimo Paulet nell'op. cit. *On le mange quand il est jeune. Quelques personnes le trouve tres-delicat.* — Avvertiamo che oltre che giovane, debba mangiarsi nello stato freschissimo, essendo di corta durata, sollecito a decomporsi, e niente difficile che in questo ultimo periodo possa riuscire, se non pernicioso, positivamente dannoso alla digestione.

61. COPRINUS CONGREGATUS, Bull.

TRIB. I. *PELLICULOSI*, Fr. Ep.

Coprinus congregatus, Bull., Fries Epic. pag. 219.— Bull. Hist. Champ. tav. 94. — DC. Fl. Fr. 2, pag. 151.—Paulet pag. 69, tav. 123, fig. 7, 8.

Hypophyllum digitatum, Paul. loc. cit.

STAZIONE.— Dopo la caduta delle piogge autunnali e per tutto l'autunno sviluppasi questo fungo lungo i margini dei viali dei giardini, e nelle stesse località, ove suol rinvenirsi, ma più comunemente di questa specie, l'*Agaricus disseminatus.*

62. LACTARIUS INSULSUS, Fr.

TRIB. I. *PIPERITES*, Fr. Epic.

Lactarius insulsus, Fr. Ep. pag. 336. — Syst. Myc., pag. 75. — Krombh. tav. 58, fig. 11-14.

Agaricus flexuosus, Secr. n. 451.

b *Amanita pallide lutea* etc. Dill. Giess. pag. 179.

Fungus umbilicatus, e candido badia rugusa stupacea superficie, Capsicum sapiens, prone lactescens?.... Cup. Hort. Cath. pag. 30.

STAZIONE.—Comunissimo dall'autunno sino alla primavera nei luoghi ombrati, o specialmente nel terriccio degli elci in tutto l'agro palermitano.

NOMI VOLGARI. — *Funcia lattara.*

USO. — Di nessuno uso, anzi riguardato come venefico dai contadini. Del resto non avrebbe tale specie pei suoi caratteri apparenti nessuna attrattiva per essere raccolto come fungo mangiativo, essendo molto verminoso anche negli individui freschi e giovani, di odore nauseoso, di sapore piccante piperato e disgustevole, e sgocciolante dalle sue lamelle un umore bianco acquoso.

Digitized by Google

63. AGARICUS OSTREATUS, Jacq.

SER. I. *LEUCOSPORUS*.—TRIB. XII. *PLEUROTUS*, **Fries**.

Agaricus Ostreatus, Jacq., Flor. Austr. tav. 104. — Curtis, Fl. Lond. tav. 216. — Trattin., Essb. Schw., pag. 92, t. O.—Fries, Syst. Myc. p. 182.—Brig. Hist. fung. regni neapolitani p. 116, tav. 43.—Fr. Ep. tav. 182.—Pers., Syn., p. 477, et Myc. eur. sect. III, p. 35 —Vitt. Fung. mang. pag. 25, tav. IV.

Agaricus nigricans, Fl. Dan., tav. 892.

Agaricus fimbriatus, Fl. Dan., tav. 891.

Agaricus dimidiatus, Bull., Champ., 385.

Agaricum esculentum, squammosum, glabrum, superne obscurum, inferne subalbidum et lamellatum, Mich. Gen., p. 122.

OSSERVAZIONI.—Gl'individui da noi raccolti l'abbiamo trovato sempre a fior di terra, stretti ed affollati fra di loro, sempre dimezzati, di piccola anzichè di grande proporzione, parassiti al fittone della radice della *Calamintha Nepeta*. Fummo dubbiosi, avendo riguardo al luogo della loro nascita, ed alla loro discreta grandezza, se tali funghi, così comuni in Sicilia, fossero stati una specie diversa dell'*Ostreatus*, ma ripetute osservazioni non ci hanno manifestato sin'oggi differenza tale di caratteri per distinguerli dalla citata specie. Per tutte le considerazioni abbiamo creduto opportuno di riportare in questo lavoro le figure da noi ricavate dal vero.

FIGURE E SPIEGAZIONI

Tav. I. Fig. II. Individuo adulto di massima grandezza.
— Fig. II_2. Lo stesso verticalmente tagliato.
— Fig. II_3. Individuo giovane osservato di fronte.
— Fig. II_4. Lo stesso osservato di fianco.

STAZIONE.—Dall'autunno sino alla primavera trovasi comunissimo questo fungo nell'agro palermitano ed ovunque nell'Isola, parassito sopra le radici fracide legnose della *Calamintha Nepeta*, detta volgarmente in Sicilia *Nipitedda*.—Probabilmente dovrebbe trovarsi anche fra noi sui tronchi fracidi del pioppo, del salice, del noce ecc., che secondo l'asserto degli autori ne stabiliscono la stazione più favorita e comune; lo che sin'oggi non è stato da noi osservato.

NOMI VOLGARI.—In siciliano chiamasi *funcia di nipitedda;* dai toscani *Gelone, Cardela, Cerrena;* nel napolitano *Ricchione, fungio* o *frenga de noce,* e corrottamente in altre provincie *Orgel, Bertolan, Ciaccer, Carnetta.*

Digitized by Google

Uso.—È uno dei migliori funghi mangiativi del quale se ne conosce l'uso sin dai tempi antichi, ed in tutti i paesi d'Europa, essendo specie quasi cosmopolita; vendesi nel mercato di Palermo spesso di unita all'altra comune specie *Ag. Eringii*, *funcia di panicaudu*. Non si può confondere per somiglianza di caratteri con nessuna specie sospetta e velenosa.

64. AGARICUS OSTREATUS, Jacq.

Var. **Nigripes**, Nob.

Ser. I. *LEUCOSPORUS*.—Trib. XII. *PLEUROTUS*, **Frics**.

Agaricus Ostreatus, pileo pallescente-rufo, subdimidiato lobato; lamellis albido-rufis postice citrinis; stipite nigrescente-cinereo.

DESCRIZIONE

Distinguesi questa varietà pel colorito pallido di nocciuola del cappello, e delle lamelle molto più sbiadate, terminanti nella loro base posteriore (verso lo stipite) di color citrino, e per lo stipite nericcio cinereo. Cresce cespitoso cogli individui spesso saldati insieme che gli danno un aspetto ramoso. Il cappello quando gl'individui si comprimono a vicenda, è dimezzato; quando isolati o fra di loro distanti intiero, per lo più eccentrico allo stipite, e qualche volta perfettamente centrale; nella maturità completa colla superficie irregolarmente rimosa o screpolata, col margine sinuoso, ed anche lobato, piano-convesso, e più comunemente concavo nel mezzo, pel quale ultimo carattere di unita al colorito speciale del cappello siamo stati dubbiosi di riferire la presente varietà alla specie affine del Bulliard denominata *Agaricus glandulosus*, ma che per mancanza di glandule nelle lamelle non ci è stato permesso di fare. La carne di questa varietà è elastica, pastosa, fibrosetta, debolmente esalante odor di farina, distinta da quella della precedente per divenire giallognola dopo tagliata, e specialmente verso la base dello stipite, come pure di essere sollecita a farsi verminosa.

Osservazioni.—Niente di più probabile per la riferita descrizione, che il detto *Agaricus glandulosus* del Bulliard sia pure un'altra distinta varietà dell'*Ostreatus*, e che i caratteri delle lamelle glandulose e del colorito del cappello siano caratteri variabili della stessa specie.

Digitized by Google

FIGURE E SPIEGAZIONI

Tav. I. Fig. III. Funghi riuniti in cespite.
— Fig. III_2. Sezione verticale di un individuo con cappello laterale allo stipite giunto a completa maturità.
— Fig. III_3. Individuo nato isolato col cappello centrale allo stipite.

Stazione. — Nasce in autunno nei fusti vecchi e fracidi del *Ligustrum vulgare* L., nei luoghi boscosi del R. Sito della Favorita di questo agro palermitano.

Nomi volgari. — *Funcia di Olivella;* nome derivato dai contadini dal *Ligustrum vulgare,* che chiamasi volgarmente *Olivella.* È da avvertire che collo stesso nome di *funcia di Olivella* chiamasi qualche altra specie pure mangiativa che nasce in vicinanza del citato arbusto ma non mai sul suo legno fracido, e del quale ci occuperemo in appresso nel presente lavoro.

Uso. — Possiede questa varietà tutte le belle qualità mangiarecce della specie alla quale appartiene, e come nella precedente specie è stato detto. Solamente bisogna avvertire di farne uso nello stato fresco, perchè rapidamente passa a guastarsi ed a divenire verminosa.

65. AGARICUS STROBILIFORMIS, Vitt.

Ser. I. *LEUCOSPORUS.*—Trib. I. *AMANITA,* **Fries.**

Agaricus strobiliformis, Vitt., Fungi mang. e vel. d'Italia, pag. 59, tav. 10, fig. 4. —Fr. Epic. p. 5.

Agaricus excelsus? Bull., secondo il Vitt. op. cit.

Amanita ampla, Pers. Syn. pag. 255.

Amanita procera, Pers., Champ. com., pag. 186.

Hypophyllum strobiliforme, Paul., Traité des Champ., tav. 162.

Fungus bulbosus, pileolo strobiliformi, Paul., Mem. de la Soc. de Médic., ann. 1776, pag. 458, n. VIII, tav. 16, fig. 2.—*Fungus magnus, totus albus, esculenthus, e volva erumpens, pediculo praealto, anulato, radice bulbosa.* Mich., pag. 187.

Osservazioni. — La figura del Paulet, op. cit., rappresentante un individuo non ancora bene sviluppato è inesatta e molto lontana dal vero; quella del Vittadini, il primo che abbia descritto con precisione botanica questa distinta specie di Agarico, esatta nelle sue proporzioni è pure tradita ed alterata dall'artista che l'eseguì per soverchia eleganza data ai suoi dettagli. Così il margine del cappello che dovrebbe esser liscio trovasi nella figura sparso di verruche; e queste stesse verruche che per lo più sono

Digitized by Google

amorfe, e quasi fra tante nessuna all'altra somigliante per la grandezza, forma, e protuberanza, sono eseguite quasi geometricamente tutti a piramidi tronche, lo chè mentre dà al fungo un aspetto elegantissimo lo allontana molto dal suo vero e naturale abito.

Stazione. — Nel boschetto di elci del R. Sito della Favorita l'abbiamo raccolto per la prima volta nell'ottobre 1866, lo che ci dimostra di essere specie rarissima, almeno per questo agro palermitano.

Nomi volgari. — Come specie rara fra noi e di nessun uso manca di nome volgare siciliano. Secondo il Vittadini op. cit. chiamasi in Toscana ove è più comune *Tignosa bianca maggiore dei campi di radice grossa*, e volgarmente dai Lodigiani *Mascherpon*, e nei dintorni di Caravaggio *Coccou bianch.*

Uso.—È fungo mangiativo, ed anche delizioso al gusto, secondo ci fa osservare il cit. Vittadini, nei paesi ove nasce e raccogliesi in abbondanza. Però confondendosi per somiglianti caratteri con altre specie sospette e velenose, come coll'*Ag. aculeatus* dello stesso Vittadini, e coll'*Ag. solitarius* del Bulliard, specie non ancora da noi rinvenute in Sicilia, non conviene per tutti i riguardi di raccomandarne l'uso nel nostro paese.

66. AGARICUS ARVENSIS, Schaeff.

Serie V. *PRATELLA*.—Trib. XXXII. *PSALLIOTA*, **Fries.**

Agaricus arvensis, Schaeff., tav. 310, 311.—Paul. tav. 134, fig. 1, 2.— Fries Epicr. pag. 213.

Agaricus exquisitus, Vitt. Fung. mang. pag. 146, tav. 20.

Agaricus pratensis, Scop.

Agaricus Georgii, Sow. tav. 304.

Agaricus edulis, Krombh. tav. 23.

Hypophyllum exquisitum, Paul. loc. cit.

Fungus esculentus, magnus, albus, pileolo fornicato, lamellis subrubentis, pediculo longiore, et crassiore, ample anulato, Mich. Gen. pag. 174.

Fungus totus albus edulis, Vaillant, Bot. pag. 75.

Fungus esculentus pileolo et lamellis albis, Raji, Syn. 2, p. 331.

Stazione. — Nasce in autunno e nel volgere mite degli inverni nei luoghi aprici e lungo i margini delle vie campestri.

Nomi volgari.—Molto affine all'*Ag. campestris* con esso vien confuso dai villici ri-

Digitized by Google

coglitori, e perciò chiamato *Funcia campagnola;* secondo il Vittadini op. cit. chiamasi dai toscani *pratajuolo maggiore.*

Uso. — Se ne fa uso mangiativo come del *campestris,* ed è di questo più delicato e più facile a digerirsi.

67. AGARICUS VARIABILIS, Pers.

SER. IV. *DERMINUS.*—TRIB. XXX. *CREPIDOTUS,* **Fries.**

Agaricus variabilis, Pers., Obs. Myc. 2. p. 46, t. 5, f. 12.—Syn. p. 483.—Swartz. in Vet. Ac. 1808, p. 257.—DC. fr. 2, pag. 135.—Fr. Syst. Myc. vol. 1, pag. 275. Epic. p. 211.

Agaricus pubescens, Fl. Dan. t. 1073, f. 2.

Agaricus sessilis, Bull. t. 152, 581, fig. 3.—Schum. p. 366.—Fl. Dan. t. 1556.

Agaricus niveus, Jacq. Fl. Austr. t. 288.—Sowerb. t. 97.

STAZIONE.—Dall'autunno per tutto l'inverno trovasi in luoghi boscosi parassito a ramicelli e virgulti fracidi di alberi ed arbusti.

Digitized by Google

SULL' ECLISSE SOLARE DEL 6 MARZO 1867.

RELAZIONE DEL PROF. *G. CACCIATORE* DIRETTORE DEL R. OSSERVATORIO.

Gli astronomi riguardano l' eclisse solare come un fenomeno di non lieve importanza, e negli osservatori si attende e si osserva con ansietà, potendosi a mezzo delle osservazioni portar delle correzioni e perfezionare le tavole astronomiche, e in ispecialità le lunari.

L' eclisse del 6 marzo destava quindi tutta la nostra curiosità e la nostra attenzione: annulare in siti a noi molto prossimi, qui non era che un eclisse parziale, ma di tale grandezza che soli quattro decimi circa sarebbero mancati alla totale oscurità. In tali congiunture nelle quali l'irradiazione solare resta modificata e alterata nella sfera della sua azione in rapporto alla terra, i fisici e gli astronomi non trascurano di dedicarsi a talune sperienze atte a portar nuova luce nel campo della fisica terrestre, e delle scienze in generale.

Noi quindi ci avvisammo alle osservazioni puramente astronomiche, i di cui risultati eran sommessi alle condizioni atmosferiche, di congiungere talune ricerche e sperienze, per le quali non ci fossero mancati gli opportuni apparecchi, e che di qualche interesse fossero riuscite per la scienza.

A tale scopo chiedemmo la cooperazione dei chiarissimi professori della R. Università, signori Cannizzaro, Blaserna e Lieben, i quali volenterosamente accogliendo l'invito, consacraronsi durante il tempo dell' eclisse alle osservazioni dello sviluppo dell'ozono nell' atmosfera, alle varie sembianze dello spettro solare, e tener fissi gli sguardi durante il massimo del fenomeno alla corona luminosa, sforzandosi a non lasciare inosservato qualunque fenomeno accidentale si fosse presentato.

Inoltre essendosi nell'osservatorio sin dallo scorso anno tentata qualche sperienza di fotografia del disco solare, vagheggiavasi da noi l'idea di applicare, in occasione dell'eclisse, un apparecchio fotografico al refrattore. — L'intelligenza del distinto fotografo signor P. Tagliarini che per caso e per estranei lavori trovossi nei precedenti giorni all'Osservatorio, ci animò a mettere in pratica i nostri progetti, nè trascurammo prima di far delle prove sul disco solare, onde poterle poi ripetere con

Digitized by Google

sicurezza di successo durante l'eclisse, e trarne le varie sembianze solari nelle varie circostanze del fenomeno. Questi sperimenti fotografici sotto la direzione del professore Tacchini, al quale non vien mai meno l'intento ove trattisi di opera che richiegga ingegno e sapere, essendo discretamente riusciti, non più dubitammo di poter anche per fotografia ritrarre le varie fasi del fenomeno.

Il giorno 6 adunque noi di buon mattino ci preparammo alle osservazioni. Bello era il cielo, e luminoso splendea il sole nell'azzurra volta del firmamento: però dei vapori e delle nuvole a forma di cumuli presso l'orizzonte rendevan molto dubbioso l'incedere del giorno, tanto più che nei precedenti l'atmosfera era stata costantemente turbata, e qualche volta piovosa.

La disposizione degli osservatori era la seguente:

Cacciatore al cannocchiale del cerchio di Ramsden con 60 d'ingrandimento, assistito dal custode signor Palazzotto.

Tacchini al Refrattore e alla direzione delle prove fotografiche coll'assistenza dello alunno signor Delisa.

Di Stefano al cannocchiale del piccolo Equatoriale con 40 d'ingrandimento.

Blaserna a un piccolo cannocchiale di Berge con 30 d'ingrandimento.

Cannizzaro a un cannocchiale portatile di Frauhnofer con 30 d'ingrandimento.

Il signor Di Stefano inoltre assunse l'incarico delle osservazioni meteorologiche coll'assistenza del signor Porcasi.

Il professore Lieben dedicossi alle osservazioni ozonometriche, e il professore Blaserna a quelle dello spettro solare a mezzo d'un buono spettroscopio a quattro prismi.

In tal guisa disposte e preparate le cose la mattina del 6 stavamo ansiosamente ad attendere l'istante del fenomeno, facendo voti che le nubi importune, che già minacciavano invadere l'atmosfera, si fossero per quell'istante dileguate, e non avessero frustrate le nostre speranze.

Se non che la nostra ansiosa aspettazione venne intanto gradevolmente sorpresa da un'altra specie di fenomeno quanto sorprendente altrettanto bizzarro. Erano le ore $7^h.15^m$: il sole bene innalzato sull'orizzonte, all'oriente il cielo era lievemente offuscato da leggerissimi strati, e questi strati facevansi più fitti verso il sud, e finivano in basso a specie di denso nembo.—Allora fu veduto un fenomeno composto, un alone, cioè ed un parelio. — Intorno al grande astro spiegavasi un bel cerchio di 40° di diametro, era a guisa d'un iride, in cui il color rosso, era quello che maggiormente spiccava; strati più densi interrompeano il cerchio dalla parte del sud, che perdevasi fra i monti, restandone sotto poco meno della terza parte, ovvero circa cento gradi. Nelle intersezioni dell'orizzontale che passava pel centro del sole coll'alone vedevansi due soli avvolti come in una luce vivissima bianca che allungavasi nel senso dell'alone, di guisa che nel parelio non scorgevasi chiaramente una immagine di sole, ma piuttosto un forte concentramento di luce.— Nelle intersezioni poi del verticale del sole coll'alone ripetevasi il parelio, e anche la luce bianca estendevasi nel senso dell'arco, e in tutti tre punti questa luce bianca, quale immagine confusa di sole, prolungavasi per una estensione di 3 ½ volte il diametro del sole.

Digitized by Google

Alle ore 7 ½ dileguossi l'arco dalla parte del sud, ma il parelio vedevasi ancora: alle 7 ¾ ingrossate le nubi, cambiate le condizioni di formazione di quelle nebbie, tutto disparve.

Nella tavola annessa il grazioso fenomeno è stato accuratamente disegnato dal professore Tacchini.

Osservazioni astronomiche.

Se fummo lieti per essere stati spettatori d'un fenomeno assai raro nel nostro clima, non lo fummo del pari per le condizioni atmosferiche, che sempre più tendevano a turbarsi a misura che più prossimo facevasi il momento dell'ecclisse. Il cielo bello sulle prime ore del mattino erasi gradatamente coperto di nubi, sì che l'istante del primo contatto andò perduto, ed a stento riuscimmo ad osservare la fine, in cui sebbene il sole si fosse rischiarato, restò sempre in qualche modo offuscato da leggiere nebbiette.

I tempi della fine ottenuti dai varî osservatori sono i seguenti:

Cacciatore	$= 23^h\ 57^m\ 54^s\ 03$	t. m. di Palermo del 5 marzo 1867.
Tacchini	$= 23^h\ 57^m\ 42^s\ 91$	
Di Stefano	$= 23^h\ 57^m\ 49^s\ 10$	
Blaserna	$= 23^h\ 57^m\ 39^s\ 41$	

Tutte le volte che il diradarsi delle nubi davaci il destro di osservare nel disco del sole, i nostri occhi non abbandonarono il campo del cannocchiale, onde qualsiasi fenomeno non fosse passato inavvertito. Fu attentamente osservato se l'orlo lunare fossesi veduto al di là delle estremità delle corna, ma inutilmente: solo osservando al cannocchiale del cerchio di Ramsden notammo presso al corno orientale alla distanza di 12^s circa dall'estremità alle ore 21. 18. 27 una specie di spezzatura, che dopo tre secondi circa disparve, e lo stesso fenomeno si riprodusse a 21^h. 21. 23 a 15^s circa dalla punta del corno occidentale.

Facendo le correzioni a questi tempi ottenuti al pendolo di Ianvier e riducendoli al tempo medio si ha

Tempo della prima spezzatura	$= 22^h.\ 24^m.\ 28^s$	t. m. del 5 marzo.
Tempo della seconda	$= 22^h.\ 27^m.\ 23^s$	

Questi accidenti coincidendo coi tempi prossimi all'istante della massima fase potrebbero attribuirsi alla presenza di montagne lunari, e questo fenomeno può riattaccarsi all'altro osservato dal professore Cannizzaro, e costatato dal signor Di Stefano

Digitized by Google

e da altri osservatori, i quali attentamente mirando sul disco solare giusto poco oltre il tempo della massima fase marcarono presso ai lembi delle tortuose prominenze, e pressochè acuminate, che mano mano disparivano a misura che il fine si approssimava, e qualche traccia di questo fenomeno, se attentamente si osservano, si vede nelle fotografie 10ª 11ª 12ª.

Volendo dar qualche cenno sulle apparenze che mostrarono gli oggetti terrestri durante l'eclisse, notammo un particolar carattere che prendea la luce a misura che la fase s'inoltrava, e quando pervenne al suo massimo gli oggetti tutti si colorirono d'una tinta giallognola verdastra quasi color d'ulivo, e debolissime apparivano le ombre degli oggetti medesimi. La temperatura sensibilmente diminuì all'appressarsi dell'estrema fase, sì che fu da tutti marcata una sensazione di freddo che unita al movimento dell'aria, potea assimilarsi alle impressioni della brezza matutina. Però i molti vapori addensati nell'aria, e che rendeano l'atmosfera nuvolosa, mascherarono in gran parte questi fenomeni.

Fotografie

Le condizioni dell'aria sventuratamente non furono quelle che avremmo sperato, e sulle quali avevamo fondato i nostri piani di esecuzione. — Non fu quindi possibile trarre le immagini solari a tempi determinati ed equidistanti dalla massima fase, per come avevamo stabilito, ma dovettimo adattarci alle circostanze del tempo, facendo succedere l'impressione quando diradate le nubi, mostravasi il sole colla probabilità di qualche permanenza nella sua chiara apparizione. — A tale bisogna consacrossi l'egregio professore Tacchini, il quale per altro procurò di distribuire le prove in modo che fossero riuscite, per quanto fosse stato possibile, simmetriche.

Per avere nella prova fotografica la direzione del moto diurno erasi collocata nella camera oscura una striscia di carta ben rifilata, che a mezzo di piccoli movimenti potea condursi nella vera direzione dei paralleli. Verificata varie volte durante le operazioni la posizione della carta, fu trovata sempre esatta.—Siffatto metodo riuscì a meraviglia nelle prove fotografiche prima e dopo l'epoca della massima fase: allora come si vede, danno una linea retta nera al posto del cartoncino, però questa differenza di tinta non fu più sensibile nelle prove che si fecero vicino alla massima fase, avendo sparito la striscia nera dovuta alla presenza del cartoncino.

Praticando in tal guisa si ebbero venti fotografie, delle quali la 5ª solamente venne trascurata, riuscita imperfetta per effetto di nebbie.— Il gran cannocchiale del Refrattore nell'eseguirsi le fotografie veniva messo in moto dall'orologio rettificato in modo che l'immagine del sole rimanesse quasi immobile nel vetro smerigliato della camera oscura. La posa fu sempre piccola, e quasi istantanea, e ad ogni prova fotografica veniva notato il tempo. Debbesi infine avvertire che le fotografie non furono prese a campo libero, ma tennesi sempre coperto l'obbiettivo d'un doppio foglio giallo-oscuro con un piccolo foro al centro del diametro di 20 millimetri.

Nella tavola annessa veggonsi le fotografie ottenute tratte in litografia.

Digitized by Google

Diamo in tempo medio le ore in cui furono eseguite le copie fotografiche:

N. d'ordine	Tempo medio del 5 marzo			
1.	21h	14m.	7',	34
2.		22.	5,	27
3.		29.	53,	79
4.		39.	23,	77
5.		58.	4,	27
6.	22	2.	38,	33?
7.		11.	56,	79
8.		17.	24,	11
9.		20.	46,	59
10.		24.	48,	04
11.		29.	42,	35
12.		35.	19,	13
13.		43.	24,	41
14.		52.	54,	59
15.	23	10.	1,	12
16.		18.	58.	59
17.		26.	12,	01
18.		48.	13,	43
19.		53.	24,	59

Le distanze delle corna in arco dedotte dalle fotografie sarebbero le seguenti:

1.	18'.	53",	73
2.	22.	25,	94
3.	25.	10,	67
4.	27.	24,	39
5.	30.	27,	53
6.	31.	0,	48
7.	31.	10,	17
8.	31.	53,	77
9.	31.	6,	30
10.	29.	52,	65
11.	31.	28,	58
12.	31.	39,	24
13.	31.	5,	32
14.	30.	27,	53
15.	27.	45,	71
16.	26.	2,	03
17.	24.	0,	51
18.	14.	5,	16
19.	9.	45,	86

Digitized by Google

Tutte le prove fotografiche sono abbastanza distinte e precise: ma quella che maggiormente presenta nitidezza nelle cuspidi è l'ottava, nella quale terminano in punte acutissime, come deve accadere per la proiezione d'un cerchio su d'un altro. Ebbimo la ventura di potere eseguire una prova giusto agli istanti della massima fase: l'immagine sebbene ritratta netta e spiccata, presentò le cuspidi bipartite, come chiaramente si osservano nella fotografia, accidente che attirò tutta la nostra attenzione. —Come si scorge i due corni sono molto ben definiti, ciò nondimeno terminano bipartiti, e questa divisione per un certo tratto e per poco prolungasi con una specie di penombra sul corno stesso, secondandone la curvatura. Abbiamo invero stentato a spiegarci la causa di questo fenomeno, che non potendo attribuirlo a modificazioni della luce, dà a sospettare che piuttosto sia derivato da una menda fotografica, e che la macchina al momento dell'impressione siasi leggermente mossa in senso laterale. Supponendo quindi che questa divisione provenga da una doppia immagine prodotta da un urto sulla macchina, si è cercato di determinare le posizioni dei due centri corrispondenti alle due differenti immagini, e li trovammo vicinissimi e collocati in modo, che l'ampiezza della massima fase corrisponde la medesima tanto per l'una che per l'altra. E ciò sta in accordo anche col modo con cui operavamo, per cui l'urto se anche avvenne, non potè essere che laterale, e quindi non poteva alterare l'ampiezza della fase.

Fatta la scala dei centesimi del diametro solare sulla fotografia ingrandita, trovammo la massima fase = 0,95602 del diametro solare: per una combinazione forse accidentale questo valore è quasi identico a quello che l'astronomo signor Tacchini avea calcolato di 0,956 a 10^h 25^s 9. Dalla stessa fotografia ingrandita per l'epoca della massima fase, trovammo il diametro apparente della luna = 0,962922 del diametro solare, cioè = 31'. 6", 14.

Osservazioni meteorologiche.

Le seguenti osservazioni meteorologiche durante il tempo del fenomeno furono eseguite dal primo assistente signor Di Stefano, e dal secondo signor Porcasi. Il signor Di Stefano accompagnò le osservazioni delle corrispondenti curve, come vedesi nella tavola unita, e della rivista che segue.

Digitized by Google

Digitized by Google

OSSERVAZIONI

ESEGUITE IN OCCASIONE DELLO

ORE	BAROMETRO RIDOTTO A 0°	TERMOMETRO ALL'OMBRA	TERMOMETRI A SOLE		TENSIONE
			BULBO SCOPERTO	BULBO ANNERITO	
7h 0m	743,37	10,2	»	»	7,83
20	43,37	10,5	13,5	15,2	7,65
40	43,37	10,8	14,4	15,6	8,07
8h 0m	43,37	11,1	14,7	15,7	8,01
20	43,31	11,5	15,4	15,9	8,12
40	43,14	12,0	15,6	16,2	7,70
9h 0m	43,12	12,4	16,0	16,5	7,70
10	43,21	12,6	16,0	16,5	8,21
20	43,17	12,6	16,5	17,1	8,21
30	43,04	12,7	16,1	16,9	8,27
40	43.05	12,9	16,7	16,8	8,00
50	42,99	12,9	16,0	16,5	8,15
10h 0m	42,93	12,7	15,9	16,2	8,00
10	43,08	12.6	15,5	15,5	7,70
20	43,09	12,3	14,6	14,4	7,64
30	42,99	12,1	14,7	15,0	7,59
40	43,12	12,0	15,0	15,1	7,94
50	43,07	12,1	15,1	16,1	7,76
11h 0m	43,07	12,6	15,7	16,6	7,70
10	43,07	12,9	17,0	18,1	8,00
20	43,12	13,3	18,5	19,4	7,77
30	43,05	13,6	18,5	19,4	7,83
40	43,04	13,9	19,1	19,5	7,52
50	43,02	14,1	18,6	19,1	7,52
12h 0m	43,07	14,5	18,2	19,6	7,68
20	43,05	14,7	19,1	19,3	7,68
40	42,89	15,0	20,7	21,2	7,50
1h 0m	42,99	15,1	20,0	20,0	7,44
20	42,99	15,4	21,6	21,6	7,26
40	42,85	15,3	20,6	20,4	7,32
2h 0m	42,80	15,2	20,0	19,3	7,15

Digitized by Google

IETEOROLOGICHE

ECCLISSE SOLARE DEL 6 MARZO 1867.

UMIDITÀ	VENTO		NUVOLE			STATO DEL CIELO	EVAPORAZIONE VIVENOT
	DIREZIONE	FORZA	VOLUME	DENS.	MASSA		
85	SO	»	80	0,5	40	Coperto v.	0,0648
85	SO	0,08	80	5	40	Coperto v.	
88	SO	08	80	5	40	Coperto v.	0,0332
85	SO	11	80	5	40	Coperto v.	
85	SO	12	80	5	40	Coperto v.	0,0216
79	SO	32	80	5	40	Coperto v.	
76	SO	60	90	5	45	Coperto v.	0,0375
78	SO	37	90	5	45	Coperto v.	
75	SO	40	80	5	40	Coperto v.	0,0216
77	SO	34	80	5	40	Coperto v.	
74	SO	27	80	5	40	Coperto v.	0,0324
74	SO	36	90	5	45	Coperto v.	
72	SO	29	90	5	45	Coperto v.	0,0324
70	SO	26	80	5	40	Coperto v.	
70	SO	12	80	5	40	Coperto v.	0,0432
71	SO	1,00	70	5	35	Coperto v.	
70	SO	43	70	5	35	Coperto v.	0,0432
76	SO	21	90	5	45	Coperto v.	
74	SO	26	70	5	35	Coperto v.	0,0324
71	SO	36	70	5	35	Coperto v.	
72	OSO	21	70	5	35	Coperto v.	0,0324
68	OSO	42	70	5	35	Coperto v.	
68	SO	41	70	5	35	Coperto v.	0,0378
64	SO	37	70	5	35	Coperto v.	
63	SO	81	70	5	35	Coperto v.	0,0971
63	SO	48	60	4	24	Coperto v.	
63	SO	52	50	4	20	Misto	0,1295
62	SSO	57	90	4	36	Coperto v.	
59	SO	47	70	4	28	Coperto v.	0,1511
58	SO	53	50	4	20	Misto	
56	SO	55	50	4	20	Misto	0,1619

Digitized by Google

Il cielo nei giorni precedenti a quello dell' eclisse si mantenne generalmente coperto: il vento del 1° quadrante piega nel giorno 5 al 3° quadrante aumentando gradatamente di forza. — Nel mattino del 6 il cielo è ancora coperto, ed il vento spira piuttosto forte e freddo.

Il barometro dalle 9^h s. del giorno 6 cominciò ad abbassare.

Nel mattino del 6 si dispongono al sole due termometri, uno a bulbo annerito l'altro a bulbo scoperto legati nella inferriata del piccolo terrazzo che guarda mezzogiorno.

Alle ore 7 dello stesso giorno cominciossi ad osservare il barometro, il termometro campione esposto all'ombra, i due termometri sopradetti, lo psicometro, l'atmometro Vivenot, la forza e la direzione del vento, non che lo stato del cielo.

Le osservazioni furono eseguite ad ogni 20^m sino alle 9^h, indi di 10^m in 10^m sino á mezzodi, ed indi sino alle 2^h di nuovo di 20^m in 20^m.

Barometro. — La pressione tende generalmente ad abbassare: si notano nell' intervallo delle osservazioni tre minimi particolari alle 10^h di 742,93 — alle 10^h. 30^m di 742,99 ed a 0^h. 40^m di 742,89.—Dalla ispezione della curva barometrica scorgesi che una leggiera marea atmosferica precedette il maximum della fase di pochi minuti, notandosi un abbassamento nella pressione più rapido dell'ordinaria marcia barometrica; infatti dopo le 10^h il barometro tende ad innalzarsi, il minimum osservato alle 10^h 30^m essendo dovuto come può rilevarsi dalle curve delle forze del vento, ad un accidentale colpo di vento avvenuto in quell'ora. L'effetto di questa marea precedente la massima fase rendesi più manifesta ancora nella curva della pressione dell' aria asciutta, in cui la pressione cala rapidamente dalle 9^h. 10^m alle 9^h. 30^m, di 0^{mm},23, per risalire in seguito sino alle 11^h. 40^m: d'onde si vede che in questo caso l'abbassamento manifestossi al principio dell'ecclisse.

Temperatura. — Le variazioni di temperatura, sebbene mascherate in parte dallo stato del cielo nuvoloso vario e dal vento, che quantunque del 3° quadrante è piuttosto freddo, nondimeno nei due termometri esposti al sole presentano un marcato abbassamento, che si rese sensibile ancora nel paese alle 10^h. 20^m ora del massimo oscuramento. Infatti dalle 9^h. 40^m, cioè poco dopo il principio dell' eclisse sino alle 10^h. 20^m l'abbassamento nel termometro scoperto fu di 2°,1, e di 2°,4 in quello annerito.

È notabile che nel sudetto abbassamento le temperature dei due termometri presentano differenze minime dalle 10 sino a circa le 10.30: quindi le due curve camminano quasi insieme.

Nel termometro all' ombra l' andamento è più regolare, però l'abbassamento incomincia alle 9.40 come in quello scoperto esposto al Sole, e si prolunga sino alle 10.40 circa con una differenza di 0.9.

Le massime differenze tra il termometro al sole e quello all' ombra sono di 6°,2: le minime sono di 2°,1 per quello annerito, e di 2°,3 per quello scoperto: queste differenze successero nell'ora del massimo abbassamento termometrico.— In generale le differenze vanno diminuendo sino alle 10.20, e crescono da quell' ora in seguito.

Umidità.—L'umidità va generalmente diminuendo coll'inoltrarsi del giorno: se con-

Digitized by Google

giungiamo con un sol tratto l'osservazione delle 9 con quella delle 11.50 si vede, che non ostante la varia forza del vento, minore a quella delle ore precedenti e seguenti quest'intervallo, l'umidità fu più forte durante l'ecclisse di quello che ordinariamente avrebbe dovuto essere, se l'azione calorifica del sole sull'atmosfera non fosse stata in parte diminuita dall'interposizione della luna dinanzi al disco solare. — Del resto la curva dell'umidità è quasi simmetrica a quella rappresentante la forza del vento.

Forza del vento.— Per la forza del vento è stato notato il rapporto tra la velocità osservata, e la massima velocità osservata corrispondente a 5 chilometri nell'intervallo di 10 minuti. Debole dapprima aumenta un poco più del principio dell'ecclisse per diminuire in seguito sino al momento della massima oscurazione, in cui succede un forte buffo di vento indi si ristabilisce di nuovo l'equilibrio sino al termine dell'ecclisse, in cui il vento comincia gradatamente ad aumentare di forza. La sua direzione fu quasi costante piegando un poco più all'Ovest alle 11.20, e girando in seguito sino a SSO all'1^h per ritornare alla prima direzione dopo circa 20^m.

Stato del cielo.— Lo stato del cielo variamente coperto ha avuto un'influenza non indifferente sull'andamento dei due termometri esposti al sole, e le piccole anomalie che si osservano nelle due curve rappresentanti le loro marcie, si devono in gran parte attribuire alle diverse posizioni delle nubi relativamente al sole, e alla loro varia densità. Le nubi più dense a forma di cumulo erano all'Ovest, all'Est predominavano strati e cirro-strati alti e di densità varia tra 0,3 0,4. Terminato l'ecclisse lo stato del cielo varia colla densità delle nuvole.

Evaporazione. — L'evaporazione è stata osservata all'atmometro Vivenot esposto come il termometro campione. — Un poco varia sul principio, si mantenne costante nella durata dell'ecclisse, aumentando un poco nella massima fare piuttosto per la forza del vento che in quell'ora si fece alquanto più forte che per le cause normali che la producono.— Terminato l'ecclisse aumentò colla temperatura e colla forza del vento, molto rapidamente passando alle 11.40 da 0^m,0378 a 0,0971 in 20^m d'intervallo indi dopo 20^m a 0^m,1295, e così di seguito sempre aumentando.

Osservazioni ozonometriche.

Mancando tanto l'Osservatorio che l'Università degli opportuni apparecchi onde ottenere risultati sicuri sulle elettricità e magnetismo, sperienze che avremmo desiderato riunire alle altre, pregammo il chiarissimo Professore Lieben di voler eseguire qualche osservazione sulle condizioni dell'ozono nell'aria durante il tempo del fenomeno. L'egregio Professore avendo esposto all'azione dell'aria le carte preparate in luogo riparato e difeso dai raggi del sole, nei seguenti termini ci trascrivea i risultamenti delle sue ricerche.

Le 21 striscie di carte preparate con joduro potassico, e salda d'amido furono esposte successivamente per 10^m cadauna all'azione dell'aria all'ombra. — Durante il tempo dell'ecclisse non si costatò in queste condizioni la presenza dell'ozono nell'aria: due altre striscie preparate nello stesso modo ed esposte all'azione dell'aria all'ombra

Digitized by Google

per 1^h e 15^m durante l'eclisse mostrarono un debole azzurramento, che potrebbe esser ritenuto come indizio della presenza di traccie d'ozono.

I tempi delle esposizioni furono i seguenti:

Dalle	8^h.	45^m	alle	8^h. 55^m
	8.	55		9. 5
	9.	5		5. 15
	9.	15		9. 25
	9.	25		9. 35
	9.	35		9. 45
	9.	45		9. 55
	9.	55		10. 5
	10.	5		10. 15
	10.	15		10. 28
	10.	28		10. 40
	10.	40		10. 50
	10.	50		11. 0
	11.	0		11. 10
	11.	10		11. 20
	11.	20		11. 30
	11.	30		11. 40
	11.	40		11. 50
	11.	50		12. 0
	12.	0		12. 10
	12.	10		12. 20

Osservazioni spetroscopiche.

Il chiarissimo professore Blaserna volle gentilmente occuparsi delle osservazioni dello spettro solare, onde notarne quelle differenze che per avventura si fossero presentate, specialmente verso l'istante della massima fase, com'ebbe campo di osservare il professore Baneda in Ispagna, il quale notò un grande indebolimento del giallo poco prima della totalità, e varie piccole alterazioni nelle righe di Fraunhofer.

Il professore Blaserna verso le 8^h cominciò a misurare le linee principali. Il tempo non era favorevole, non ostante gli fu possibile di determinare con discreta esattezza la posizione di circa 80 linee fra le più visibili comprese nello spazio tra la linea tripla B nel verde, e la linea C nel rosso.— Nel tempo della massima osservazione furono ripassate di nuovo, ma nulla si trovò di anormale nella loro distribuzione.— Dopo l'ecclisse le linee misurate furono riscontrate nelle tavole dello spettro solare pubblicato da Hirchoff, e furono trovate concordanti con questo.— In conseguenza, se è lecito giudicare da osservazioni fatte in condizioni non del tutto favorevoli, potremo conchiudere che durante quest' eclisse non si potè riscontrare alcun cambiamento nello spettro solare.

Digitized by Google

Osservazioni sulle piante.

L'azione calorifica del sole alterata nelle sue normali condizioni durante il tempo degli eclissi dee certamente avere un' influenza sulle piante e sulla vegetazione in generale. — Per tal riguardo non mancano interessanti ricerche eseguite da distinti botanici.

Crediamo qui utile trascrivere una comunicazione fatta al professore Agnello dagli onorevoli signori Crisafulli e Sturiola da Messina.

Messina 6 marzo 1867.

Piano dei Cappuccini, sito elevato metri 59,44 sul livello del mare. Termometro centigrado sopra scala in ottone, collocato al Nord dei fabbricati, e all'ombra: nessun altro fabbricato vicino potea riflettergli calorico.

Benchè il cielo fosse sparso di nubi, pure il fenomeno fu osservato maestoso.

L' andamento del termometro collocato con tutte le possibili precauzioni fu il seguente:

Alle	9^h	50^m	11°, 1
	10.	0	10, 8
	10.	5	10, 5
	10.	10	10, 2
	10.	16	10, 0
	10.	20	9, 8
	10.	30	9, 5
	10.	39	9, 2
	10.	55	9, 2
	11.	0	9, 4
	11.	5	9, 8
	11.	10	10, 0
	11.	15	10, 5
	11.	20	10, 7
	11.	30	11, 3
	11.	35	11, 7

Il sito era cosparso di fiorellini detti *Bellis-annua,* i quali mano mano che l'occultazione progrediva si andaron chiudendo finchè arrivò la massima fase, ed indi colla stessa uniformità ritornarono alla primiera forma.

Questo fenomeno sulla *Bellis-annua,* marcato degli onorevoli signori Crisafulli e Sturiola, è stato altre volte anche osservato in altre piante e con molta diligenza dal signor dottor D. José Pizcueta professor di botanica dell'Università di Valenza, durante l'eclisse solare del 18 luglio 1860.

In quell' occasione il chiarissimo professore praticò delle preziose sperienze sulle

Digitized by Google

piante in generale, notandone talune che aprirono le loro foglie durante il fenomeno per rinchiuderle al fine dell'eclisse come la *Ipomea Leari*, la *Nyctaginee*, la *Mirabilia Jalappa*, il prezioso *Cereus rostratus*, la corolla della *Eschscholtzia;* tali altre che serrarono per un'ottava parte le loro foglie, come la *Mimosa sensitiva*, la *Gleditschsi caspica*; notò parimenti quelle che serrarono le loro foglie per una quarta parte, come l'*Acacia Julibrizin*, l'*Acacia grandiflora*, la *Callyandra tetragona*, la *Coulteria tinctoria*, la *Indigofera Dosua*, la *Cassia Barklajana*, l'*Amorpha fruticosa*, la *Baruhinia latifolia*, la *Coronilla glauca*, la *Desmhantus angustifolius*—e quelle altre che le serrarono per metà, come l'*Acacia lophanta*, l'*Acacia leucocephala*, l'*Acacia Vallichiana*, l'*Acacia vestiana*, la *Mimosa pudica*, la *Inga anomala*, la *Calliandra Brevipes*, la *Parckinsonia aculeata*, la *Scottia speciosa*, l'*Amicia affinis*, la *Tamarindus indica*, la *Oxalis deppei*, la *Cassia grandiflora* e la *Wiborgia polistachia*. — Non lasciò di notare i nomi delle piante che serrarono le foglie per tre quarti, come l'*Acacia strombulifera* e l'*Acacia Lebbeck;* ed infine quelle che serrarono le foglie anticipatamente come le *Nelumbtum caspicom* e la *Nymphea caerulea*. Le piante in ultimo, le foglie delle quali rimasero insensibili durante il tempo dell'eclisse furono l'*Acacia distachya*, l'*Acacia capensis*, l'*Acacia pulchella*, l'*Acacia vera*, l'*Acacia lanuginosa*, l'*Acacia impressa*, l'*Acacia glandulosa* e l'*Acacia Farnesiana*.

Digitized by Google

SULLA STABILITÀ DEI PONTI DI FABBRICA

MEMORIA DEL PROF. *FRANCESCO CALDARERA*.

INTRODUZIONE

1. L'incarico conferitomi (*) di progettare un ponte di fabbrica sul torrente Rosmarino, provincia di Messina, mi ha condotto a considerare seriamente la stabilità delle volte cilindriche rette di grande corda a sesto ribassato, che le circostanze di quel corso d'acqua mi obbligavano adottare.

Era mestieri considerare una volta avente per direttrice dell'intradosso un arco completo, o ad *anse de panier*, secondo la nomenclatura del signor Yvon Villarceau, l'estradosso parallelo all'intradosso, impostata su pierretti, e rinfiancata con muratura sino al piano orizzontale tangente alla sommità dell'estradosso, gravata inoltre da una sopraccarica, la quale fosse limitata in altezza pure da un piano orizzontale. Per determinare le dimensioni delle parti dell'edifizio avrei potuto ricorrere alla teoria del citato signor Yvon Villarceau (Memoria pubblicata nel 1854, Parigi ecc.); ma questa teoria non essendo ancora rifinita sotto il riguardo delle applicazioni, mi avrebbe condotto in un campo impraticabile, oltre delle difficoltà di esecuzione, per la lunghezza dei calcoli ad effettuare, se avessi tenuto in conto le diverse densità rispettive dell'arco della volta, del rinfianco e della sopraccarica. A rendere accessibile il cammino era d'uopo riguardare come omogenee le masse del sistema, e pertanto poter adoperare le formole dallo stesso signor Yvon Villanceau ottenute con la considerazione della cennata omogeneità, e le tavole poste in fine della citata memoria. Procedendo a tale modo mi sarei imbattuto nell'altra difficoltà di non potere introdurre nelle formole come determinate a priori la spessessa al serraglio compa-

(*) Per disposizione governativa in data del 28 agosto 1858.

Questa Memoria fu composta nel 1859, ed i primi fogli della stessa apparvero già nel 1860, compresi nei fascicoli 1 e 2 di un periodico, col titolo di *Annali dei lavori pubblici in Sicilia*, che io impresi di pubblicare in quell'epoca; interrotta però la stampa di detti *Annali*, non fu ultimata quella della presente Memoria; ora ciò vado a compiere, pubblicandola per intero. Conserverò la esposizione, quale fu allora scritta, onde non isconvolgere l'ordine seguito, e precipuamente per mostrare il primo pensiero, che me l'ha dettato.

Digitized by Google

tibile con gli usi in pratica, e l'altezza della sopraccarica, che dovea ammettere, onde mercè questi dati, ed il rapporto fra la saetta e la corda prestabilito, potere determinare gli elementi della curva intradosso da offrire la massima stabilità, e quindi tutte le altre incognite; perocchè secondo la teoria in parola la somma della spessezza al serraglio, e dell'altezza della sopraccarica andando dipendente dal rapporto fra la saetta e la corda, colla frazione da me adottata a rappresentare questo rapporto conseguiva per l'indicata somma un numero tale, sicchè bisognava non ammettersi alcuna sopraccarica per ritenere la spessezza al serraglio conforme ai dettami della pratica, ovvero ammettendosi per la prima l'altezza probabile da porre a calcolo pel ponte in progetto, dover essere molto piccola la spessezza alla chiave (i due terzi circa di quella, che ho determinato mercè le considerazioni pratiche).

Poichè della sopraccarica non potea disporre a mia volontà, io sarei stato ridotto al secondo dei due casi or cennati, quindi nel bisogno di cercare materiali eminentemente resistenti allo schiacciamento, e procedere in tale guisa con arditezza in modo diverso dagli usi ordinarî; mi sarei pertanto imbattuto forse nello scoglio dell'opposizione. Per queste ragioni, che io cenno qui di volo, e largamente dichiarate nel progetto summentovato, mi sono determinato camminare in altro modo.

2. Adoperando le formole ottenute dal precitato signor Yvon Villarceau con la considerazione dell'omogeneità delle masse, e le tavole suindicate, introducendo nel calcolo il rapporto da me adottato fra la saetta e la corda, ho formato una tavola contenente gli elementi per tracciare la curva, che sarebbe stata la direttrice dell'intradosso delle arcate, qualora avessi ritenuto una piccola spessezza in chiave.

Tracciai questa curva con molta precisione a grande scala, e con lo stesso rapporto fra la saetta e la corda, alla medesima scala, tracciai altresì un grande numero delle svariate policentriche immaginate da diversi Geometri. Fra questi tenni in primo riguardo la curva adoperata da Perronet pel ponte di Neuilly; quella a cinque centri presa per caso di applicazione da Audoy nell'egregia Memoria sulla teoria delle volte inserta nel Memoriale dell'Uffiziale del Genio (pag. 9 e seguenti, tomo primo pubblicato in Liege, anno 1844, ecc.); varie tra le policentriche delle quali si è occupato l'ingegnere Michal nella Memoria formante parte degli annali di Ponti e Strade di Francia (anno 1831, secondo semestre); talune pure di quelle, che formano il soggetto della Memoria di Leronge inserta nel secondo semestre dell'anno 1839 dei citati Annali; altre ovali altresì, e finalmente una semiellisse, che non trascurai di porre in esame per molti riguardi, e tra questi onde conoscere quali delle policentriche tracciate conservano meglio la continuità.

Dal confronto delle traccie di tutte le mentovate curve con quella conseguita nel modo sopraccennato dagl'insegnamenti dell'illustre Yvon Villarceau, non escluso il riguardo della facilità della esecuzione nell'effettuare la costruzione, e di quanto avverrebbe dietro il disfacimento delle centine, ho inferito essere preferibile fra tutte la curva a sette centri delle indicate dal signor Michal, delle quali cioè i raggi estremi agli archi di cerchio, che le compongono, comprendono angoli eguali, ed i primi di tali raggi sino al penultimo esclusivamente, contati dall'imposta verso la sommità

Digitized by Google

crescono come quei di curvatura della semiellisse tracciata sulla stessa corda e saetta, che sono diretti in modo da dividere in due parti eguali gli angoli compresi fra i predetti raggi estremi agli archi della policentrica.

3. Dipendente dalle circostanze del Torrente, dal sito ove dovrà costruirsi il ponte, e dalla strada, che al medesimo dovrà legarsi, dalla scelta ancora della curva per la direttrice dell'intradosso delle arcate, io determinai le ampiezze di queste, la loro spessezza al serraglio secondo i dettami della pratica, le spessezze delle pile e delle spalle, la loro altezza al di sopra del piano superiore delle fondazioni, e tutte le dimensioni delle altre parti dell'edifizio. Per questo cammino fui condotto indi ad assicurarmi se cotali dimensioni fossero compatibili con quelle, che derivano dai principî di Statica ammessi in Arte, epperò fui ridotto allo esame a posteriori della stabilità di una volta cilindrica retta, impostata su pierretti, rinfiancata con muratura sino al piano orizzontale tangente alla sommità dell'estradosso, e sostenente una sopraccarica limitata pure in altezza da un piano orizzontale; la curva dell'intradosso essendo una semi-ovale a sette centri geometricamente definita come sopra.

Per effettuare questo esame io dovetti ricorrere alla teoria di Coulomb, che si amplamente ha svolto Audoy nella sopraccitata Memoria, però questi non avendo contemplato il caso in cui le volte hanno per direttrice dell'intradosso una semi-ovale a sette centri, io fui astretto a trovare le formole, che a questo caso si addicono. Il bisogno di tale ricerca, e quello di considerare la diversità delle masse dell'arco della volta, dei pierretti, del rinfianco e della sopraccarica, mi ha spinto a considerare un sistema di volte più generale, il quale come caso particalare comprende quello, che dovea esaminare, sistema che vado a definire.

4. Immaginiamo una volta cilindrica retta, della quale in conseguenza i piani di fronte sono paralleli tra loro, e normali all'asse; sia la direttrice dell'intradosso una policentrica qualunque, però geometricamente definita con anticipazione, e della quale siano dati la corda, la saetta, i raggi degli archi di cerchio, che la compongono, e gli angoli d'inclinazione sulla corda di quei raggi condotti per l'estremità dei cennati archi; la direttrice dell' estradosso sia una policentrica parallela alla prima, e conosciuta la distanza costante, detta spessezza al serraglio, fra i punti corrispondenti delle predette due curve.

Immaginiamo l'arco della volta così definito impostato su pierretti eguali tra loro, e coi quali forma unico corpo; il medesimo abbia inoltre un rinfianco di muratura, e sostenga una sopraccarica; quest'ultime masse siano disposte simmetricamente per rapporto al piano verticale condotto per l'asse della volta, il quale divide in conseguenza tutto il sistema in due parti eguali, ciascuna delle quali sarà chiamata metà del sistema. Supponghiamo bensì per ciascuna metà del sistema che il rinfianco abbia per limite nel verso dell'altezza un piano inclinato all'orizzonte, il quale può tal fiata incontrare l' estradosso della volta secondo una generatrice alquanto distante dalla culminante, e nel verso della lunghezza del sistema abbia per limite il piano verticale, che è il prolungamento della faccia del pierretto opposta a quella in continuità dell'intradosso. Immaginiamo ancora che la sopraccarica, considerando sempre

Digitized by Google

una metà del sistema, sia limitata nel verso della lunghezza dal medesimo piano verticale, che limita il rinfianco, ed in altezza talora da un piano inclinato all'orizzonte, non parallelo nella generalità a quello di limite rispettivo del rinfianco; altra fiata per una porzione, a contare dalla sommità, vada limitata da una superficie parallela all'estradosso della volta, e nella rimanente estensione da un piano inclinato all'orizzonte, altresì non parallelo in generale al limite del rinfianco; altra volta finalmente al primo limite or cennato determinato da una porzione di superficie parallela all'estradosso succeda un piano parallelo a quello di limite del rinfianco, indi altro piano diversamente inclinato di quest'ultimo in rapporto all'orizzonte, e che lo incontra secondo una retta parallela all'asse della volta.

È conseguenza immediata della simmetria intorno la disposizione del rinfianco, e della sopraccarica nelle due metà del sistema, che i piani anzidetti, i quali sono limiti in altezza dall'uno e dall'altro fianco, debbono rispettivamente incontrarsi essi medesimi, od i loro prolungamenti, secondo altrettante rette giacenti nel piano verticale condotto per l'asse della volta, e tutte parallele a quest'asse.

Supponghiamo la muratura del rinfianco poco aderente all'arco della volta, e non formante corpo con questa, e composta in modo che in un movimento iniziale, e piccolissimo del sistema il rinfianco si fenda secondo piani verticali paralleli a quello condotto per l'asse della volta. Supponghiamo ancora la massa della sopraccarica offrente analoghe circostanze e per sè stessa, ed in riguardo alle masse soggiacenti. Supponghiamo in fine diverse le densità rispettive dell'arco della volta, del rinfianco, della sopraccarica, e dei pierretti. Il sistema così concepito abbraccia con generalità tutti i casi, che possonsi presentare nella pratica in riguardo alla costruzione dei ponti commisti alle strade.

5. Secondochè il piano limite del rinfianco nel verso dell'altezza incontra, o pur no l'estradosso della volta, e secondo la diversa figura, che può assegnarsi al limite in altezza della sovraccarica in rapporto all'estradosso, ed al rinfianco, il sistema concepito si partisce in tre altri, che distingueremo con l'ordine suindicato in primo, secondo e terzo.

Le figure 1ª 2ª e 3ª (*), rispettivamente a ciascuno di questi tre casi, rappresentano la sezione di metà del sistema secondo un piano normale all'asse della volta, o parallelo ai piani di fronte; $A_0\ A_1 \ldots A_n$ è metà della policentrica direttrice dell'intradosso, A_0 il punto culminante, OA_n la semicorda, OA_0 la saetta; $R_0\ A_0$, $R_1\ A_1$, $R_2\ A_2, \ldots$, $R_n\ A_n$ i raggi degli archi di cerchio, che la compongono, condotti per l'estremità degli stessi, ad eccezione del primo che passa per A_0 alla metà dell'arco culminante; $B_0\ B_1, \ldots, B_n$ è la curva direttrice dell'estradosso, parallela in conseguenza alla policentrica dianzi cennata, in modochè $A_0\ B_0$, $A_1\ B_1, \ldots$, $A_n\ B_n$ sono le spessezze costanti della volta; A_n L M N rappresenta la sezione del pierretto.

Secondo i tre casi testè distinti i limiti del rinfianco e della sopraccarica in altezza, e nel verso della lunghezza del sistema, sono definiti nella predetta sezione

(*) Le figure citate in questa Memoria sono racchiuse nella Tavola V.

Digitized by Google

dalle linee qui appresso indicate. Pel primo caso (fig. 1) in riguardo al rinfianco la retta C_0 E inclinata all'orizzonte, ed E L prolungamento della verticale L N (*), e per la sopraccarica le due rette D_0 F, E F, la prima di quest'ultime essendo diversamente inclinata all'orizzonte in rapporto a C_0 E, e la seconda sul prolungamento della verticale L N. Nel secondo caso (fig. 2) i limiti mentovati pel rinfianco sono la retta B_ν E inclinata all'orizzonte, EL sul prolungamento della verticale L N; per la sopraccarica poi si ha una porzione di curva $K_0 K_1 \ldots K_m$ parallela alla direttrice dell'estradosso, e le due rette K_m F, E F, la prima non parallela a B_ν E, e la seconda sulla verticale medesima coincidente con L N. Nel terzo finalmente (fig. 3) si ha pei limiti in rapporto al rinfianco le due rette B_μ E, E L giacenti analogamente a quelle del secondo caso; in riguardo alla sopraccarica poi questi limiti sono una porzione di curva K_0 $K_1 \ldots K_m$ parallela alla direttrice dell'estradosso, e terminata alla verticale medesima condotta per B_μ la retta K_m D_ν parallela a B_μ E, la retta D_ν F con diversa inclinazione di B_μ E in rapporto all'orizzonte, per ultimo la retta F E sul prolungamento della verticale L N.

6. Questa Memoria è divisa in articoli; per brevità ci asteniamo di annunziare qui con particolarità il contenuto di ciascuno degli stessi; il loro titolo ne offre un'idea, e l'indice delle materie posto in fine della Memoria supplirà completamente all'uopo. Quando dovremo citare qualche paragrafo, per brevità noi preporremo al numero che lo designa il consueto segno §, il quale pertanto terrà luogo del vocabolo paragrafo.

AVVERTIMENTO

7. Per discutere il soggetto propostoci basta avere in considerazione metà del sistema (§ 4), e diamo avvertimento che noi riferiremo sempre le indicazioni con successione dalla sommità della volta verso la imposta, come altresì che tutti gli angoli saranno rapportati al sistema sessagesimale. Chiameremo archi interi gli archi di cerchio, i quali compongono le policentriche a doversi contemplare, e poichè noi avremo riguardo a sola metà del sistema, per analogia diremo pure arco intero la metà dell'arco culminante; chiameremo poi arco parziale una parte d'arco intero, ovunque sia presa nella estensione dello stesso; denoteremo con la caratteristica di archi corrispondenti quei compresi sulle policentriche parallele fra due raggi, i quali partono da un medesimo centro; distingueremo ancora le due estremità di un arco coll'indicazione di prima e seconda estremità in corrispondenza della loro successione, seguendo il verso dalla sommità della volta alla imposta.

(*) Saranno spesso contraddistinte talune rette colla indicazione di orizzontali o di verticali, secondochè s'intenderà essere parallele alla corda, od alla saetta della volta, avuto riguardo all'analogia, che passa tra le posizioni delle linee costituenti le figure, e di quelle che rispettivamente le rappresentano negli edifizi in esame.

Digitized by Google

Per laconismo altresì denomineremo le due policentriche direttrici dell'intradosso, e dell'estradosso semplicemente curva intradosso, e curva estradosso, e per analogia diremo curva della sopraccarica la porzione di policentrica direttrice della superficie, che nel secondo, e terzo caso (§ 4, 5) limita in altezza una parte della sopraccarica. Chiameremo centri e degli archi interi, e dei parziali, o della curva a considerarsi, i punti d'intersezione rispettiva dei raggi condotti per le due estremità di ciascun arco, ovvero i centri dei diversi cerchi dei quali fanno parte gli archi della policentrica, che si ha in esame. Finalmente avvertiamo che d'ora in poi per distanza del centro di gravità di un'aja, la quale dipende da un arco intero, o parziale, ovvero da archi corrispondenti, intenderemo la distanza di quel centro dalla verticale, che passa pel centro dell'arco da cui l'aja dipende, ovvero pel centro comune degli archi corrispondenti, quando da simili archi l'aja in parola è dipendente; per momento della stessa aja intenderemo il prodotto della medesima per l'indicata distanza del centro di gravità. Questo momento sarà designato dalla lettera, che si userà onde rappresentare l'aja, apponendovi in alto un asterisco; qualora poi si avrà da considerare altra specie di momenti se ne farà particolare specificazione.

Prenderemo per assi delle coordinate le rette, delle quali fanno parte la corda, e la saetta della volta, la prima per le ascisse, e la seconda per le ordinate; all'opportunità sarà indicato il verso nel quale deggionsi riguardare positive. L'estremità degli archi interi delle curve intradosso, estradosso, e della sopraccarica saranno distinte da un indice in numero intero, a cominciare da zero per la prima estremità dell'arco culminanante; le estremità poi degli archi parziali saranno designate con indici in numeri fratti compresi fra quei, che si riferiscono all'arco intero del quale fanno parte; quest'indici interi, o frazionari, seguiranno in piede, od in alto, in conformità alla specificazione che si farà in ciascun caso, le lettere rappresentanti quantità, che dipendono dalle estremità, alle quali si rapportano quegl'indici; i medesimi saranno spesso designati anche con lettere onde appropriarli alle formole generali, però sarà sempre sottintesa la convenzione dianzi stabilita, e dichiarato con un avvertimento esplicito, o compreso mercè la forza del discorso medesimo, se s'intenderà di un indice intero o fratto.

ARTICOLO PRIMO

Dati e formole preliminari

—

Curva intradosso

8. Siano dati per la stessa la semicorda a, la saetta b, i raggi R_0, R_1,...., R_u coi quali va descritta, e gli angoli θ_0, θ_1,....., θ_u d'inclinazione sulla corda dei raggi condotti per l'estremità degli archi interi, seguendo l'ordine testè cennato, in modochè θ_0 è relativo al raggio R_0, che passa pel punto culminante A_0 (fig. 1), u rappre-

Digitized by Google

senta l'indice intero, che designa l'estremità all'imposta della curva in esame. Indichiamo con x^0, x^1,..., $x^{(u)}$ le ascisse, e con y^0, y^1,..., $y^{(u)}$ le ordinate delle estremità degli archi interi; con x_0, x_1,..., x_u le ascisse, ed y_0, y_1,..., y_u le ordinate dei centri di tali archi; è inutile stabilire il verso nel quale queste coordinate sono positive, perocchè delle stesse si avrà solo bisogno conoscere il valore assoluto, in ogni altra occorrenza se ne farà particolare specificazione.

Da queste indicazioni derivano l'eguaglianze

$$\left.\begin{array}{l} \theta_0=90^\circ,\ x^0=0,\ y^0=b,\ x_0=0,\ g_0=R_0-b,\ \theta_u=0 \\ R_{u-1}=R_u,\ x_{u-1}=a-R_u=a-R_{u-1},\ y_{u-1}=0 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots (1).$$

È facile riconoscere altresì che ogni sistema di coordinate prese collo stesso indice in alto, ed in piede delle lettere, che le rappresentano, appartiene alle due estremità di quel raggio della curva, il quale va contrassegnato collo stesso indice, così per esempio $x^{(n)}$, $y^{(n)}$, x_n, y_n sono rispettivamente le coordinate delle due estremità del raggio R_n.

9. Volgendo l'occhio alla fig. 4ª si scorgerà facilmente che dalle relazioni esistenti fra gli elementi dei triangoli rettangoli $R_n\,SR_{n+1}$, $R_n\,TA_n$, $R_n\,UA_{n+1}$, usando le indicazioni soprastabilite, conseguitano l'espressioni:

$$x_{n+1}-x_n=(R_n-R_{n+1})\cos\theta_{n+1},\quad y_n-y_{n+1}=(R_n-R_{n+1})\operatorname{sen}\theta_{n+1}\quad\ldots (2),$$

$$x^{(n)}-x_n=R_n\cos\theta_n,\quad y^{(n)}+y_n=R_n\operatorname{sen}\theta_n\ldots\ldots\ldots\ldots (3),$$

$$x^{(n+1)}-x_n=R_n\cos\theta_{n+1},\quad y^{(n+1)}+y_n=R_n\operatorname{sen}\theta_{n+1}\ldots\ldots\ldots (4).$$

Dalle ultime quattro di queste formole, rispettivamente combinate per sottrazione, si ricavano le seguenti

$$x^{(n+1)}-x^{(n)}=R_n(\cos\theta_{n+1}-\cos\theta_n),\quad y^{(n)}-y^{(n+1)}=R_n(\operatorname{sen}\theta_n-\operatorname{sen}\theta_{n+1}),\ldots (5),$$

delle quali i secondi membri possono ridursi alla forma qui appresso più comoda al calcolo per logaritmi:

$$\left.\begin{array}{l} x^{(n+1)}-x^{(n)}=2R_n\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\theta_n-\theta_{n+1})\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\theta_n+\theta_{n+1}) \\ y^{(n)}-y^{(n+1)}=2R_n\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\theta_n-\theta_{n+1})\cos\frac{1}{2}(\theta_n+\theta_{n+1}) \end{array}\right\} \quad \ldots (6).$$

10. In queste espressioni, e nelle (2) si sostituisca in luogo di n successivamente 0, 1, 2,...., $n-1$, indi si aggiungano tra loro tutte le equazioni derivanti da una

Digitized by Google

medesima relazione mercè tali sostituzioni, e si abbia riguardo alle relazioni (1), facilmente si ricaverà:

$$\left.\begin{aligned} x^{(n)} = {} & 2R_0 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_0-\theta_1) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_0+\theta_1) + 2R_1 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_1-\theta_2) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_1+\theta_2) \\ & + \ldots\ldots + 2R_{n-1} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_{n-1}-\theta_n) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_{n-1}+\theta_n) \end{aligned}\right\} \ldots (7),$$

$$\left.\begin{aligned} y^{(n)} = {} & b - 2R_0 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_0-\theta_1) \cos \frac{1}{2}(\theta_0+\theta_1) - 2R_1 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_1-\theta_2) \cos \frac{1}{2}(\theta_1+\theta_2) \\ & - \ldots\ldots - 2R_{n-1} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_{n-1}-\theta_n) \cos \frac{1}{2}(\theta_{n-1}+\theta_n) \end{aligned}\right\} \ldots (8),$$

$$\left.\begin{aligned} x_n = {} & R_0 \cos \theta_1 - R_n \cos \theta_n + 2R_1 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_1-\theta_2) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_1+\theta_2) \\ & + \ldots + 2R_{n-1} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_{n-1}-\theta_n) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_{n-1}+\theta_n) \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (9),$$

$$\left.\begin{aligned} y_n = {} & -b + R_0(1-\operatorname{sen}\theta_1) + R_n \operatorname{sen}\theta_n + 2R_1 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_1-\theta_2) \cos \frac{1}{2}(\theta_1+\theta_2) \\ & + \ldots + 2R_{n-1} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_{n-1}-\theta_n) \cos \frac{1}{2}(\theta_{n-1}+\theta_n) \end{aligned}\right\} \ldots (10).$$

Per mezzo di queste formole si può calcolare direttamente le coordinate delle due estremità di un raggio qualunque R_n (§ 8). È ad osservare frattanto, comparandole fra loro, che al calcolo delle $x^{(n)}$, $y^{(n)}$ non concorre il raggio R_n come per le coordinate x_n, y_n; ciò conseguita da che il punto A_n si riguarda giacente sull'arco di cerchio descritto col raggio R_{n-1}, e formante la seconda estremità di quest'arco, quindi essendo conosciuto il raggio R_{n-1}, e la posizione del centro del cerchio del quale l'arco $A_{n-1}\,A_n$ fa parte, basta essere dato l'angolo θ_n affinchè l'estremità A_n fosse completamente determinata; non è così trattandosi della posizione del punto R_n, perocchè essendo questo il centro del cerchio al quale appartiene l'arco $A_n\,A_{n+1}$, oltre la posizione data del raggio $R_{n-1}\,A_n$, uopo è conoscere la lunghezza del raggio seguente $R_n\,A_n$ acciocchè resti determinato il punto R_n.

11. Si ponga attenzione alla fig. 4, e si faccia variare l'angolo θ_{n+1} per tutta la estensione dell'arco $A_n\,A_{n+1}$, ferma restando la posizione del centro R_n, si scorgerà facilmente che le relazioni (2), e (4) hanno luogo egualmente, colla distinzione però che le ultime appartengono ad altrettanti punti A'_{n+1}, A''_{n+1},..... della curva compresi nell'arco intero $A_n\,A_{n+1}$, quanti sono i valori dati per l'angolo θ_{n+1}, e che le (2) si riferiscono a punti r', r'',..... di posizione analoga ad R_{n+1}, cioè a punti sul cerchio descritto col raggio $R_{n+1}\,R_n$, ed il centro R_n, però che i medesimi non appartengono ai centri R_0, R_1,..., R_u degli archi interi, ovvero ai centri della curva intradosso $A_0\,A_1$,..., A_u (fig. 1).

Digitized by Google

Da questa osservazione, e dall'indicazione data come dalle relazioni (2), (3) e (4) sono dedotte le (7), (8), (9) e (10), si conchiude che le prime due (7) ed (8) possono servire a calcolare le coordinate di uno qualunque dei punti della curva intradosso giacente sull'arco intero $A_{n-1}\,A_n$, essendo conosciuto l'angolo compreso fra θ_{n-1}, e θ_n, che misura l'inclinazione sulla corda del raggio condotto per tale punto; che il contrario ha luogo in riguardo alle (9) e (10), perocchè col mezzo delle stesse adoperando l'indicato angolo compreso fra θ_{n-1}, e θ_n, si avrà le coordinate di un punto, che non è uno dei centri della curva in considerazione; in altri termini l'uso delle (7), ed (8) può estendersi a tutti i punti della cennata curva, e quello delle (9), e (10) debbe limitarsi unicamente ai centri degli archi di cerchio, che la compongono.

12. Qualora si dee determinare le coordinate delle estremità di tutti i raggi successivi da R_0 ad R_n, rendesi più speditivo il calcolo adoperando prima unicamente le equazioni, che risultano dalle (2) con le sostituzioni successive di 0, 1, 2,..., $n-1$ in luogo di n, e dappoi usando le altre equazioni che con le medesime sostituzioni per n derivano dalle (3), e queste comprese eziandio; le applicazioni renderanno più chiara questa osservazione.

Se nelle surriferite espressioni (2), e (4) si ponga $n=u-1$ (u essendo come al § 8), e si abbia riguardo alle (1), si otterrà

$$x_u - x_{u-1} = 0,\ y_{u-1} - y_u = 0,$$

$$x^{(u)} - x_{u-1} = R_{u-1},\ y^{(u)} + y_{u-1} = 0,$$

da cui derivano le relazioni

$$x_u = x_{u-1},\ y_u = y_{u-1},\ x^{(u)} = a,\ y^{(u)} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1'),$$

che completano il sistema (1). Si avrebbe potuto dedurre le medesime dalla ispezione della fig. 1, però mercè le prime due a questo modo si dimostra direttamente che il punto R_{u-1} è la seconda estremità comune dei due raggi eguali R_{u-1}, R_u, intendendosi a contempo che le prime estremità di essi raggi sono rispettivamente i punti A_{u-1}, ed A_u, ovvero in termini equivalenti che i centri R_{u-1}, R_u coincidono, e si confondono in un solo; le ultime due relazioni poi rendono esplicita la condizione che la curva intradosso termina alle estremità della corda.

13. Sia A_n la lunghezza dell'arco $A_n\,A_{n+1}$ (fig. 5) descritto col raggio R_n, s_n l'aja del settore $R_n\,A_n\,A_{n+1}$, i_n la distanza del centro di gravità g_n di quest'aja, e quindi s'_n il momento della medesima (§ 7), cerchiamo l'espressione di queste quantità dipendentemente dai dati suindicati.

Digitized by Google

Da due teoremi dimostrati in Geometria sulla misura di un arco di cerchio, e del settore corrispondente, deriva immediatamente:

$$A_n = R_n (\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^0} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (^*)\,(11),$$

$$s_n = \frac{1}{2} R_n^2 (\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^0} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (12).$$

Dal teorema conosciuto in Meccanica in riguardo alla posizione del centro di gravità di un settore circolare risulta eziandio, tenuta presente la fig. 5,

$$i_n = \frac{4}{3} \cdot R_n \times \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\theta_n - \theta_{n+1})}{\theta_n - \theta_{n+1}} \times \frac{180^0}{\pi} \times \cos \frac{1}{2} (\theta_n + \theta_{n+1})$$

$$= \frac{2}{3} \cdot R_n \times \frac{\operatorname{sen} \theta_n - \operatorname{sen} \theta_{n+1}}{\theta_n - \theta_{n+1}} \times \frac{180^0}{\pi}.$$

Mercè questa espressione, e la (12) si ha tosto

$$s'_n = s_n \times i_n = \frac{1}{3} \cdot R_n^3 (\operatorname{sen} \theta_n - \operatorname{sen} \theta_{n+1}) \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (13).$$

Si scorge facilmente che l'ampiezza dell'arco $A_n A_{n+1}$ non ha introdotto limitazione alcuna in queste formole, onde le medesime hanno luogo non solo per un arco intero, ma bensì per un arco parziale, intendendosi frattanto che si sostituisca per θ_n, e θ_{n+1} gli angoli d'inclinazione sulla corda corrispondenti ai raggi condotti per le due estremità dell'arco parziale, che si contempla.

Curva estradosso

14. Poichè la medesima è una policentrica parallela alla curva intradosso; conseguita che, designando con e la spessezza costante della volta, basta aumentare i raggi dell'ultima curva mentovata della quantità e per appropriare alla prima tutte le relazioni precedenti, avvertendo altresì di applicare alle nuove relazioni tutte le osservazioni prodotte in riguardo a quelle già trovate.

Noi segneremo con $X^{(n)}$, $Y^{(n)}$ le coordinate del punto della curva estradosso giacente sul prolungato del raggio, che passa pel punto della curva intradosso corrispondente alle coordinate $x^{(n)}$, $y^{(n)}$, cioè sostituiremo alle lettere minuscole x, y le maiuscole X, Y per passare dall'indicazione delle coordinate dei punti della curva intradosso a quelle dei punti corrispondenti della curva estradosso; per le coordinate

(*) π designa secondo è di consuetudine il rapporto della circonferenza al diametro, ovvero la lunghezza della semicirconferenza descritta col raggio 1.

Digitized by Google

poi dei punti $R_0, R_1, \ldots, R_u$, poichè sono questi i centri comuni degli archi di cerchio componenti rispettivamente le due mentovate curve, si dee adottare le medesime segnature, sia che s'intenda dell'una o dell'altra, epperò si conserverà per le stesse le indicazioni usate x_n, y_n; designeremo finalmente con δ_n, S_n, S'_n le quantità dipendenti dalla curva estradosso analoghe alle contrassegnate dalle lettere A_n, s_n, s'_n.

In conseguenza di questa osservazione per le relazioni (3), (4), (5) primieramente si ha

$$X^{(n)} - x_n = (R_n + e) \cos \theta_n, \quad Y^{(n)} + y_n = (R_n + e) \operatorname{sen} \theta_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14),$$

$$X^{(n+1)} - x_n = (R_n + e) \cos \theta_{u+1}, \quad Y^{(n+1)} + y_n = (R_n + e) \operatorname{sen} \theta_{n+1} \ldots\ldots (15),$$

$$\left.\begin{aligned} X^{(n+1)} - X^{(n)} &= (R_n + e)(\cos \theta_{n+1} - \cos \theta_n) \\ Y^{(n)} - Y^{(n+1)} &= (R_n + e)(\operatorname{sen} \theta_n - \operatorname{sen} \theta_{n+1}) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16);$$

e per le relazioni (11), (12), (13) si ha in secondo luogo

$$\left.\begin{aligned} \delta_n &= (R_n + e)(\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^0} \\ S_n &= \frac{1}{2}(R_n + e)^2 \times (\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^0} \\ S'_n &= \frac{1}{3}(R_n + e)^3 \times (\operatorname{sen} \theta_n - \operatorname{sen} \theta_{n+1}) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17).$$

15. Sia B_n l'aja della zona circolare $A_n B_n B_{n+1} A_{n+1}$ (fig. 5) compresa fra due archi corrispondenti delle due curve intradosso ed estradosso, epperò B'_n il momento della stessa aja (§ 7). Primieramente, poichè $S_n = s_n + B_n$, si deduce l'espressione

$$B_n = \frac{1}{2}\left[(R_n + e)^2 - R^2_n\right](\theta_n - \theta_{n+1}) \cdot \frac{\pi}{180^0} \quad . \quad . \quad . \quad (18).$$

In secondo luogo per un teorema conosciuto in Meccanica intorno la composizione dei momenti avendosi $S'_n = s'_n + B'_n$, risulta

$$B'_n = \frac{1}{3}\left[(R_n + e)^3 - R^3_n\right](\operatorname{sen} \theta_n - \operatorname{sen} \theta_{n+1}) \quad . \quad . \quad . \quad (19).$$

La generalità di queste espressioni è conseguenza di quanto fu detto nei due paragrafi precedenti per le formole dalle quali derivano, cioè a dire che le medesime sussistono per le zone dipendenti da archi corrispondenti si interi, che parziali.

Digitized by Google

Dati e formole riferibili al rinfianco

16. Si richiami alla memoria quanto è stato detto nei § 4, e 5 su i limiti dello stesso, e la distinzione fatta in tre casi.

1° Caso—I dati per questo caso sono: l'altezza $C_0 B_0$ (fig. 1), che indicheremo con c_0, e l'angolo d'inclinazione φ della retta C_0 E con l'orizzontale condotta per C_0; quest'angolo φ sarà riguardato con segno positivo supponendo la retta C_0 E giacente al di sotto della cennata orizzontale, e vi si apporrà il segno negativo qualora si trovasse elevata sulla predetta orizzontale.

Ciò posto, dall'estremità B_0, B_1,....., B_u degli archi interi della curva estradosso si conducano altrettante verticali $B_0 C_0$, $B_1 C_1$,....., $B_u C_u$, terminate tutte alla retta C_0 E; segniamo queste porzioni di verticali con c_0, c_1,....., c_u, e cerchiamo le formole onde poterle determinare indipendentemente dai dati soprastabiliti.

17. Si consideri un arco qualunque $B_n B_{n+1}$ (fig. 5), e si conduca la orizzontale C_n I, il triangolo rettangolo C_n I C_{n+1} offre la relazione $\overline{C_{n+1} I} = \overline{C_n I} \times \tan\varphi$, la quale, poichè per le segnature soprastabilite si ha

$$\overline{C_{n+1} I} = \overline{C_n P_n} - \overline{C_{n+1} P_{n+1}} = Y^{(n)} + c_n - Y^{(n+1)} - c_{n+1},$$

$$\overline{C_n I} = \overline{P_n P_{n+1}} = X^{(n+1)} - X^{(n)},$$

si presenta sotto la forma

$$c_n - c_{n+1} + Y^{(n)} - Y^{(n+1)} = \left[X^{(n+1)} - X^{(n)}\right] \tan\varphi.$$

Sostituendo in questa le espressioni (16) del § 14 si ottiene

$$c_{n+1} - c_n = (R_n + e)(\text{sen}\,\theta_n - \text{sen}\,\theta_{n+1}) - (R_n + e)(\cos\theta_{n+1} - \cos\theta_n)\tan\varphi$$

e quindi, dietro avere operato talune facili riduzioni,

$$c_{n+1} - c_n = \frac{R_n + e}{\cos\varphi} \times 2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\cos\left(\varphi + \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right) \text{,.....} (20).$$

18. In quest'ultima si sostituisca ad n successivamente 0, 1, 2,...., $n-1$, indi si aggiungano trà loro tutte le equazioni risultanti da siffatte sostituzioni, e si riduca a più semplice espressione la somma delle quantità aventi per fattore comune e, deriverà la formola:

$$c_n = c_0 + \frac{2e}{\cos\varphi} \times \text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_0 - \theta_n)\cos\left(\varphi + \frac{\theta_0 + \theta_n}{2}\right)$$

$$+ \frac{2}{\cos\varphi} \times \Sigma_{n-1}^{0} R_n\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\cos\left(\varphi + \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right) \quad . \quad . \quad . (21),$$

Digitized by Google

per mezzo della quale puossi calcolare una qualunque delle suindicate porzioni di verticali.

Avvertiamo frattanto che d'ora in poi per indicare la somma di più quantità, che derivano da una medesima espressione colla sostituzione dei numeri interi successivi fra certi limiti in luogo di una quantità, da cui dipende l'espressione, preporremo a questa il consueto segno Σ con un indice in alto, ed un altro in piede, i quali indici designano rispettivamente il primo numero, e l'ultimo a doversi sostituire.

19. Se si riflette che nella figura l'ampiezza dell'arco $B_n B_{n+1}$ non ha introdotto condizione di alcuna limitazione, e che l'espressioni di $X^{(n+1)}-X^{(n)}$, $Y^{(n)}-Y^{(n+1)}$ sussistono qualunque fosse l'ampiezza di cotale arco (§ 14), si conchiude senza pena che la surriferita (20), e quindi la (21) hanno luogo entrambe per le mentovate porzioni di verticali innalzate dall'estremità degli archi della curva estradosso tanto interi, che parziali. È ad osservare altresì, analogamente al § 12, che se deggionsi calcolare successivamente tutte le porzioni di verticali precedenti a c_n, si renderà il calcolo più speditivo adoperando l'una in seguito all'altra tutte le relazioni nascenti dalla (20) col mezzo delle indicate sostituzioni 0, 1, 2,..., $n-1$ in vece n.

20. Prendiamo ora in considerazione i trapezi mistilinei limitati ognuno da un arco della curva estradosso, dalle due verticali condotte per l'estremità dello stesso, e dalla porzione della retta Co E compresa fra queste verticali. Sia C_n l'aja di uno qualunque $B_n C_n C_{n+1} B_{n+1}$ (fig. 5) degli indicati trapezi, in conseguenza C'_n il momento della medesima (§ 7), accingiamoci alla ricerca delle espressioni rappresentanti queste quantità.

Si prolunghi la orizzontale condotta per C_n sino ad incontrare in N la verticale, che passa per R_n, ed in I l'altra verticale condotta per l'estremità B_{n+1}, si scorge immediatamente che l'aja del trapezio $R_n B_{n+1} I N$ è la somma delle aje rispettive del trapezio $R_n B_n C_n N$, del triangolo $C_n I C_{n+1}$, del settore circolare $R_n B_n B_{n+1}$, e dell'aja C_n. Ciò posto adoperiamo i segni T_n, U_n, V_n per indicare le aje del triangolo $C_n I C_{n+1}$, del trapezio $R_n B_n C_n N$, e del trapezio $R_n B_{n+1} I N$; seguiamo poi con t_n, u_n, v_n le distanze rispettive dei centri di gravità di queste tre aje dalla medesima verticale condotta per R_n, e siano T'_n, U'_n, V'_n i momenti delle medesime aje per rapporto alla cennata verticale (§ 7); pel settore circolare $R_n B_n B_{n+1}$ poi si ritengano le espressioni (17) contenute nel § 14.

Dalla osservazione testè fatta intorno l'aja del trapezio $R_n B_{n+1} I N$ conseguita la eguaglianza $V_n = U_n + T_n + S_n + C_n$, e quindi

$$C_n = V_n - U_n - T_n - S_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (\alpha).$$

Pel teorema di Meccanica sopraccitato intorno la composizione dei momenti si ha pure l'eguaglianza $V'_n = U'_n + T'_n + S'_n + C'_n$, epperciò

$$C'_n = V'_n - U'_n - T'_n - S'_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (\beta).$$

Avuto in riguardo le relazioni

$$T'_n = T_n \cdot t_n, \quad U'_n = U_n \cdot u_n, \quad V'_n = V_n \cdot v_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (\gamma),$$

Digitized by Google

s'inferisce che resta a determinare le quantità componenti i secondi membri di quest'ultime eguaglianze, affinchè si abbia mercè la loro sostituzione nelle (α), e (β) le espressioni cercate di C_n, C'_n.

Richiamando alla mente i noti teoremi di Geometria, e di Meccanica intorno la misura delle aje, e la posizione dei centri di gravità del triangolo, e del trapezio, tenute presenti la fig. 5, e le indicazioni soprastabilite, si troverà facilmente le seguenti espressioni:

$$T_n = \frac{1}{2} \cdot \overline{C_n I} \times \overline{C_{n+1} I} = \frac{1}{2} \cdot \overline{C_n I}^2 \times \tan\varphi = \frac{1}{2}\left(X^{(n+1)} - X^{(n)}\right)^2 \times \tan\varphi,$$

$$U_n = \frac{1}{2} \cdot \overline{C_n N} \times \left(\overline{C_n B_n} + \overline{N R_n}\right) = \frac{1}{2}\left(X^{(n)} - x_n\right)\left[2 c_n + Y^{(n)} + y_n\right],$$

$$V_n = \frac{1}{2} \cdot \overline{I N} \times \left(\overline{I B_{n+1}} + \overline{N R_n}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(X^{(n+1)} - x_n\right)\left[2 c_{n+1} + Y^{(n+1)} + y_n + 2\left(X^{(n+1)} - X^{(n)}\right)\tan\varphi\right],$$

$$t_n = \overline{C_n N} + \frac{2}{3} \cdot \overline{C_n I} = X^{(n)} - x_n + \frac{2}{3}\left(X^{(n+1)} - X^{(n)}\right),$$

$$u_n = \frac{1}{3} \cdot \overline{C_n N} \times \left(2 \cdot \overline{C_n B_n} + \overline{N R_n}\right) : \left(\overline{C_n B_n} + \overline{N R_n}\right)$$

$$= \frac{1}{3}\left(X^{(n)} - x_n\right)\left[3 c_n + Y^{(n)} + y_n\right] : \left[2 c_n + Y^{(n)} + y_n\right],$$

$$v_n = \frac{1}{3} \cdot \overline{I N} \times \left(2 \cdot \overline{I B_{n+1}} + \overline{N R_n}\right) : \left(\overline{I B_{n+1}} + \overline{N R_n}\right)$$

$$= \frac{1}{3}\left(X^{(n+1)} - x_n\right)\frac{3 c_{n+1} + Y^{(n+1)} + y_n + 3\left(X^{(n+1)} - X^{(n)}\right)\tan\varphi}{2 c_{n+1} + Y^{(n+1)} + y_n + 2\left(X^{(n+1)} - X^{(n)}\right)\tan\varphi},$$

che dietro la sostituzione delle relazioni (14), (15), (16) contenute nel § 14 si presentano sotto la forma:

$$T_n = \frac{1}{2}(R_n + e)^2 \times (\cos\theta_{n+1} - \cos\theta_n)^2 \times \tan\varphi,$$

$$U_n = \frac{1}{2}(R_n + e)\cos\theta_n \times \left[2 c_n + (R_n + e)\,\mathrm{sen}\,\theta_n\right],$$

$$V_n = \frac{1}{2}(R_n + e)\cos\theta_{n+1} \times \left[2 c_{n+1} + (R_n + e)\,\mathrm{sen}\,\theta_{n+1} + 2(R_n + e)(\cos\theta_{n+1} - \cos\theta_n)\tan\varphi\right],$$

$$t_n = \frac{1}{3}\left(R_n + e\right)\left(\cos\theta_n + 2\cos\theta_{n+1}\right),$$

$$u_n = \frac{1}{3}(R_n + e)\cos\theta_n \times \frac{3 c_n + (R_n + e)\,\mathrm{sen}\,\theta_n}{2 c_n + (R_n + e)\,\mathrm{sen}\,\theta_n},$$

$$v_n = \frac{1}{3}(R_n + e)\cos\theta_{n+1} \times \frac{3 c_{n+1} + (R_n + e)\,\mathrm{sen}\,\theta_{n+1} + 3(R_n + e)(\cos\theta_{n+1} - \cos\theta_n)\tan\varphi}{2 c_{n+1} + (R_n + e)\,\mathrm{sen}\,\theta_{n+1} + 2(R_n + e)(\cos\theta_{n+1} - \cos\theta_n)\tan\varphi}.$$

Digitized by Google

Si sostituiscano queste, e l'espressioni di S_n, S'_n prese dalle (17), nel secondo membro delle equazioni (α), (β), tenute presenti le relazioni (γ), ed operate talune riduzioni, si otterrà:

$$\left.\begin{aligned} C_n = (R_n+e)(c_{n+1}\cos\theta_{n+1} - c_n\cos\theta_n) - \frac{(R_n+e)^2}{4\cos\varphi}\times\Big[\operatorname{sen}(\varphi+2\theta_n) - \operatorname{sen}(\varphi+2\theta_{n+1})\Big] \\ -\frac{1}{2}(R_n+e)^2\times(\theta_n-\theta_{n+1})\times\frac{\pi}{180^\circ} \end{aligned}\right\} (22),$$

$$\left.\begin{aligned} C'_n = \frac{1}{2}(R_n+e)^2\times(c_{n+1}\cos^2\theta_{n+1} - c_n\cos^2\theta_n) - \frac{1}{3}(R_n+e)^3\times(\operatorname{sen}\theta_n - \operatorname{sen}\theta_{n+1}) \\ +\frac{(B_n+e)^3}{6\cos\varphi}\times\Big[\cos^2\theta_{n+1}\operatorname{sen}(\varphi+\theta_{n+1}) - \cos^2\theta_n\operatorname{sen}(\varphi+\theta_n)\Big] \end{aligned}\right\} (23).$$

21. Per ottonere l'aja dell'intero poligono mistilineo $A_n B_n C_n C_{n+1} B_{n+1} A_{n+1}$, che segneremo con E_n, ed il momento E'_n della stessa aja (§ 7), debbesi aggiungere alle due relazioni (22), (23) rispettivamente le (18), (19), epperciò si ha

$$\left.\begin{aligned} E_n = (R_n+e)(c_{n+1}\cos\theta_{n+1} - c_n\cos\theta_n) - \frac{(R_n+e)^2}{4\cos\varphi}\times\Big[\operatorname{sen}(\varphi+2\theta_n) - \operatorname{sen}(\varphi+2\theta_{n+1})\Big] \\ -\frac{1}{2}R_n^2\times(\theta_n-\theta_{n+1})\times\frac{\pi}{180^\circ} \end{aligned}\right\} (24),$$

$$\left.\begin{aligned} E'_n = \frac{1}{2}(R_n+e)^2\times(c_{n+1}\cos^2\theta_{n+1} - c_n\cos^2\theta_n) - \frac{1}{3}\cdot R_n^3\times(\operatorname{sen}\theta_n - \operatorname{sen}\theta_{n+1}) \\ +\frac{(R_n+e)^3}{6\cos\varphi}\times\Big[\cos^2\theta_{n+1}\operatorname{sen}(\varphi+\theta_{n+1}) - \cos^2\theta_n\operatorname{sen}(\varphi+\theta_n)\Big] \end{aligned}\right\} (25).$$

22. Basta applicare alle formole ora trovate (22), (23), (24), (25) le considerazioni fatte nei § 13, 14, 15, 19, per inferirne le medesime conchiusioni, cioè a dire che le stesse relazioni sussistono sempre, sia che si tratti di un poligono mistilineo (l'istesso intendendosi del trapezio mistilineo) dipendente da un arco intero $B_n B_{n+1}$ della curva estradosso, ovvero da un arco parziale, sottinteso però che θ_n, e θ_{n+1} sono gli angoli d'inclinazione sulla corda dei raggi condotti per le due estremità dell'arco medesimo, che si considera.

2° e 3° Caso.—Si possono riunire questi due casi in un solo, poichè tenute in riguardo le fig. 2 e 3, si scorge senza stento che scambiansi l'uno nell'altro permutando l'indice ν nell'indice μ; ragioneremo pertanto su di un solo, quello per caso rappresentato dalla fig. 2.

23. Relativamente al limite in altezza del rinfianco i dati, che supponiamo conosciuti sono: la distanza di B_ν dal punto culminante B_0 contata sulla curva estradosso, distanza che segneremo con l_ν, e l'angolo φ d'inclinazione con l'orizzontale condotta

Digitized by Google

per B_ν della retta B_ν E, contato quest' angolo colla medesima convenzione stabilita nel § 16. Questi dati bastano, però in seguito farà mestieri della lunghezza del raggio, che passa pel punto B_ν, e dell'angolo d'inclinazione dello stesso sulla corda, angolo che indicheremo con θ_ν; ecco come puossi determinare questi elementi.

Applicando la prima formola delle (17) successivamente agli archi interi B_0 B_1, B_1 B_2,.... si otterrà le lunghezze degli stessi, che si aggiungerà successivamente tra loro; indi si confronterà siffatte somme colla lunghezza data l_ν, e questo confronto farà scoprire su quale degli archi interi giace il punto B_ν; supponghiamo adunque che si conoscerà trovarsi sull' arco B_ω $B_{\omega+1}$, si saprà immediatamente la lunghezza $R_\omega + e$ del raggio corrispondente R_ω B_ν, poichè noi abbiamo per dati tutti i raggi coi quali sono descritte le due curve intradasso ed estradosso. Con siffatto paragone si conoscerà al tempo medesimo la lunghezza dell'arco parziale B_ω B_ν; sia $\delta_{\omega,\nu}$ questa lunghezza, dalla prima formola (17) succitata, e stante la sua generalità, conseguita

$$\delta_{\omega,\nu} = (R_\omega + e)(\theta_\omega - \theta_\nu) \times \frac{\pi}{180^0};$$

quindi, poichè θ_ω è dato, l'angolo cercato θ_ν resta determinato per mezzo della relazione

$$\theta_\nu = \theta_\omega - \frac{\delta_{\omega,\nu}}{R_\omega + e} \times \frac{180^0}{\pi} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (26).$$

24. Se pei diversi punti della curva estradosso, da B_ν verso B_μ, si conducano altrettante verticali sino ad incontrare la retta B_ν E, le porzioni di quelle verticali possonsi calcolare col mezzo delle formole (20), o (21), assunta per cognita la prima $c_\nu = 0$ corrispondente all'angolo θ_ν precedentemente determinato, e che dichiara trovarsi il punto B_ν sulla mentovata curva estradosso. Parimente è facile conoscere che l'aja di uno qualunque dei trapezi mistilinei definiti come al § 20 puossi calcolare per mezzo della formola (22), e per mezzo della (23) il momento altresì della stessa aja; le (24), (25) poi serviranno al calcolo dell'aja del poligono mistilineo composto dal detto trapezio, e dalla zona circolare corrispondente, e del momento della medesima aja (§ 7). In altri termini le cennate formole, le quali hanno luogo pel caso primo sussistono altresì pel secondo, e quindi pel terzo, colla distinzione che nel 1° caso si estendono da θ_0 a θ_μ, e nel secondo da θ_ν sino θ_μ; le osservazioni dunque prodotte intorno a quelle formole pel caso 1° si debbono applicare analogamente agli altri due casi.

25. Talvolta onde fissare la posizione della retta B_ν E può essere data, oltre l'angolo φ (§ 23), invece di l_ν la distanza dell'origine delle coordinate 0 al punto, dove il prolungamento della mentovata retta B_ν E incontra l'asse delle ordinate, la quale distanza, come è di consuetudine, si chiama ordinata all'origine, e noi la segneremo

Digitized by Google

con b'. Indichiamo con x, y le coordinate correnti della predetta retta B_ν E considerata in tutta la sua estensione indefinitamente prolungata, e riferita agli assi suindicati (§ 7), contandole positive nel verso da 0 ad A_u per le ascisse, e da 0 ad A_0 per le ordinate; supponghiamo in b' implicito il segno corrispondente a queste convenzioni. Ciò posto l'equazione della retta in discorso è

$$y = b' - x \tan \varphi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27).$$

Si rende necessario, come sarà avvertito in seguito, che siano calcolate con anticipazione le coordinate X, Y delle estremità di tutti gli archi interi della curva estradosso; ora sostituendo nell'equazione precedente in luogo di x seccessivamente le X testè cennate, si deducano i valori di y, e si confrontino questi con quei delle Y corrispondenti alle ascisse medesime, si scoprirà con tale paragone in quale arco intero della curva estradosso giace il punto B_ν; difatti se questo punto trovasi sull'arco $B_\omega B_{\omega+1}$, il valore di y conseguito con $X^{(\omega)}$ debb'essere minore di $Y^{(\omega)}$, ed inversamente quello corrispondente ad $X^{(\omega+1)}$ dee risultare maggiore di $Y^{(\omega+1)}$. Poichè frattanto la retta B_ν E col suo prolungamento in alcuni casi particolari potrà incontrare la curva estradosso in due punti, non bisognando conoscere altro che il solo B_ν, dove avviene il primo incontro, seguendo il verso dall'imposta alla sommità della volta, così fa mestieri che si adoperi i valori delle X a cominciare dal più grande, cioè a dire dal valore $a + e$ (*).

Conosciuto mercè questo processo che B_ν trovasi sull'arco $B_\omega B_{\omega+1}$ si saprà al tempo medesimo la lunghezza $R_\omega + e$ del raggio, che passa per tale punto; inoltre essendo già calcolata la differenza tra il valore di y corrispondente ad $X^{(\omega+1)}$, e quello di $Y^{(\omega+1)}$, la quale differenza equivale a $c_{\omega+1}$ secondo le indicazioni del

(*) Se la retta limite in altezza del rinfianco fosse secante, ovvero tangente di uno degli archi interi della curva estradosso, i valori di y conseguiti colla sostituzione nell'equazione (27) delle ascisse X suaccennate risulteranno tutti maggiori dei corrispettivi delle ordinate Y, ed il paragone suindicato pertanto non avrebbe più luogo; pure in tale caso, che raramente potrà accadere nella pratica, esaminando la successione dei valori assoluti delle differenze mentovate tra le y, e le Y, che corrispondono agli stessi valori delle X, si riconoscerà facilmente l'arco intero sul quale giace il punto B_ν, perocchè se questo trovasi sull'arco $B_\omega B_{\omega+1}$ le differenze dianzi cennate diminuiranno di valore sino $y - Y^{(\omega+1)}$, e poscia da $y - Y^{(\omega)}$ andranno crescendo.

Una traccia grafica potrebbe risparmiare molti calcoli, poichè metterebbe immediatamente sott'occhio la posizione del punto B_ν, o meglio dell'arco intero sul quale si trova.

Digitized by Google

§ 16, e poichè pel punto B_ν si ha $c_\nu = 0$, la relazione (20) applicata a questo caso ci dà

$$c_{\omega+1} = \frac{R_\omega + e}{\cos\varphi} \times \left[\operatorname{sen}(\varphi + \theta_\nu) - \operatorname{sen}(\varphi + \theta_{\omega+1})\right],$$

quindi l'equazione

$$\operatorname{sen}(\varphi + \theta_\nu) = \frac{c_{\omega+1}}{R_\omega + e} \times \cos\varphi + \operatorname{sen}(\varphi + \theta_{\omega+1}) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28),$$

per cui mezzo puossi calcolare l'angolo θ_ν. Determinato quest'angolo, per ogni altra ricerca si procederà come è prescritto nel paragrafo precedente, avvertendo che le quantità segnate con c, in rapporto alle estremità degli archi interi compresi sulla curva estradosso da B_ν all'imposta, si trovano già determinate coi calcoli medesimi praticati per la determinazione del punto B_ν.

Conchiudiamo questo paragrafo con la seguente osservazione in riguardo all'angolo φ. La retta B_ν E non dee intersecare la curva estradosso nell'estensione da B_ν a B_u, quindi fa d'uopo che φ, allorchè è positivo, non fosse maggiore dell'angolo, che la tangente alla cennata curva condotta per B_ν determina con l'orizzontale, la quale passa per lo stesso punto B_ν; ora quest'ultimo angolo è uguale a $90° - \theta_\nu$, dunque quando l'angolo dato φ è positivo, debb'essere minore, o tutto al più eguale al complemento aritmetico di θ_ν.

Dati e formole riguardanti la sopraccarica

26. Al pari del rinfianco si rammenti che al § 5 sono stati distinti per la sopraccarica tre casi, dei quali ci occuperemo successivamente.

1° Caso. — Noi supponiamo che per dati relativamente a questo caso siano conosciuti (fig. 1) l'altezza C_0 D_0, la quale segneremo con d_0, e l'angolo d'inclinazione, che la retta D_0 F fa con l'orizzontale condotta per D_0, il quale angolo indicheremo con λ, da riguardarsi positivo, o negativo colle medesime convenzioni stabilite per l'angolo φ (§ 16, 23). Queste quantità d_0, e λ riunite alle altre parimente conosciute in rapporto al rinfianco, ed alle due curve intradosso, ed estradosso, sono sufficienti per le quistioni a trattare, come si riconoscerà appresso.

27. Si prolunghino le verticali indicate nel § 16 sino ad incontrare la retta D_0 F; si segnino con d_0, d_1,..., d_u le porzioni di quelle verticali frapposte tra le due rette C_0 E, D_0 F, e con g_0, g_1,..., g_u le intere porzioni, ch'elevandosi dai punti della curva estradosso terminano alla retta D_0 F, talchè si ha $g_0 = c_0 + d_0$, $g_1 = c_1 + d_1$,..., $g_u = c_u + d_u$. Per

Digitized by Google

ottenere l'espressioni di quest'ultime quantità g basta sostituire nelle (20), (21) λ all'angolo φ, onde si ha:

$$g_{n+1} - g_n = \frac{R_n + e}{\cos\lambda} \times 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1}) \cos\left(\lambda + \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (29),$$

$$\left.\begin{aligned} g_n = g_0 &+ \frac{2e}{\cos\lambda} \times \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_0 - \theta_n) \cos\left(\lambda + \frac{\theta_0 + \theta_n}{2}\right) \\ &+ \frac{2}{\cos\lambda} \times \Sigma_{n-1}^{0} R_n \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1}) \cos\left(\lambda + \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (30).$$

Se da queste relazioni si sottraggono rispettivamente le citate (20), e (21), fatte le convenienti riduzioni dettate dalla espressione

$$\frac{\cos(x+z)}{\cos x} - \frac{\cos(y+z)}{\cos y} = \frac{\operatorname{sen}(y-x)}{\cos x \cos y} \times \operatorname{sen} z,$$

si otterrà

$$d_{n+1} - d_n = 2(R_n + e) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1}) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) \times \frac{\operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \ldots (31),$$

$$\left.\begin{aligned} d_n = d_0 &+ \frac{2e \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \times \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_0 - \theta_n) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_0 + \theta_n) \\ &+ \frac{2 \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \times \Sigma_{n-1}^{0} R_n \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1}) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (32).$$

Per mezzo di quest' ultime formole puossi calcolare le incognite designate con d; cotali formole al pari delle (29), (30) sussistono con tutta la generalità delle (20), (21), dalle quali sono state ricavate.

28. Se nelle (22), e (23) alle quantità segnate con c si sostituisca le suindicate con g, ed a φ l'angolo λ, si avrà l'espressioni corrispondenti all'aja di uno dei trapezi mistilinei definito da un arco della curva estradosso, dalle verticali condotte per le estremità dello stesso, e dalla retta $D_0 F$, ed al momento altresì della stessa aja; epperò segnando quest'aja con G_n, quindi con G'_n il suo momento (§ 7), si ottterrà:

$$\left.\begin{aligned} G_n = (R_n + e)(g_{n+1} \cos\theta_{n+1} - g_n \cos\theta_n) - \frac{(R_n + e)^2}{4\cos\lambda} \times \Big[\operatorname{sen}(\lambda + 2\theta_n) - \operatorname{sen}(\lambda + 2\theta_{n+1})\Big] \\ - \frac{1}{2}(R_n + e)^2 \times (\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^0} \end{aligned}\right\} \ldots (33),$$

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned} G'_n = & \frac{1}{2}(R_n + e)^2 \times (g_{n+1} \cos^2 \theta_{n+1} - g_n \cos^2 \theta_n) \\ & - \frac{1}{3}(R_n + e)^3 \times (\operatorname{sen} \theta_n - \operatorname{sen} \theta_{n+1}) \\ & + \frac{(R_n + e)^3}{6 \cos \lambda} \times \left[\cos^2 \theta_{n+1} \operatorname{sen}(\lambda + \theta_{n+1}) - \cos^2 \theta_n \operatorname{sen}(\lambda + \theta_n) \right] \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (34).$$

Parimente operando in riguardo alle (24), (25) si conseguirà le espressioni dell'aja di uno dei poligoni mistilinei, composto rispettivamente da uno dei trapezi anzicennati, e dalla zona circolare, che gli corrisponde, la quale aja designeremo con H_n, ed altresì del momento H'_n della stessa aja (§ 7), onde si avrà:

$$\left.\begin{aligned} H_n = (R_n + e)(g_{n+1} \cos\theta_{n+1} - g_n \cos\theta_n) - \frac{(R_n + e)^2}{4 \cos \lambda} \times \left[\operatorname{sen}(\lambda + 2\theta_n) - \operatorname{sen}(\lambda + 2\theta_{n+1}) \right] \\ - \frac{1}{2} R_n^2 \times (\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^0} \end{aligned}\right\} \ldots (35),$$

$$\left.\begin{aligned} H'_n = & \frac{1}{2}(R_n + e)^2 \times (g_{n+1} \cos^2 \theta_{n+1} - g_n \cos^2 \theta_n) - \frac{1}{3} R_n^3 \times (\operatorname{sen} \theta_n - \operatorname{sen} \theta_{n+1}) \\ & + \frac{(R_n + e)^3}{6 \cos \lambda} \times \left[\cos^2 \theta_{n+1} \operatorname{sen}(\lambda + \theta_{n+1}) - \cos^2 \theta_n \operatorname{sen}(\lambda + \theta_n) \right] \end{aligned}\right\} \ldots (36).$$

Sottraendo dalle (33), (34) rispettivamente le (22), (23), ovvero dalle (35), (36) le (24), (25), si otterrà l'espressioni dell'aja di uno dei quadrilateri definiti dalle due rette C_0 E, D_0 F, e da due delle suindicate verticali condotte per l'estremità di un arco della curva estradosso, e del momento altresì della stessa aja per rapporto alla verticale, che passa pel centro del predetto arco; segnando la prima di queste due quantità con D_n, quindi con D'_n (§ 7) la seconda, effettuando le indicate sottrazioni, dietro facili riduzioni si avrà:

$$\left.\begin{aligned} D_n = & (R_n + e)(d_{n+1} \cos \theta_{n+1} - d_n \cos \theta_n) \\ & - \frac{(R_n + e)^2 \times \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{4 \cos \varphi \cos \lambda} \times (\cos 2\theta_{n+1} - \cos 2\theta_n) \end{aligned}\right\} \ldots \ldots \ldots (37),$$

$$\left.\begin{aligned} D'_n = & \frac{1}{2}(R_n + e)^2 \times (d_{n+1} \cos^2 \theta_{n+1} - d_n \cos^2 \theta_n) \\ & - \frac{(R_n + e)^3 \times \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{6 \cos \varphi \cos \lambda} \times (\cos^3 \theta_{n+1} - \cos^3 \theta_n) \end{aligned}\right\} \ldots \ldots (38).$$

Digitized by Google

Tutte queste novelle formole sussistono colla generalità medesima delle (22), (23), (24), (25), dalle quali sono state dedotte.

2° Caso. — (fig. 2).

29. Per questo secondo caso in rapporto alla sopraccarica i dati sono: l'altezza $B_0 K_0$, che indicheremo con h, la lunghezza L_m della porzione di curva $K_0 K_1 \ldots K_m$ parallela alla policentrica estradosso, la quale segna il limite in altezza della sopraccarica per la cennata porzione, e va designata secondo l'avvertimento dato nel § 7 colla caratteristica di curva della sopraccarica; inoltre l'angolo d'inclinazione della retta $K_m F$ con l'orizzontale condotta per K_m, che sarà designato con λ, e riguardato positivo, o negativo analogamente come fu cennato per φ al § 16.

Ciò posto osserviamo primieramente che per la curva della sopracarica $K_0 K_1 \ldots K_m$ dee applicarsi alla lettera quanto fu detto nel § 14 in rapporto alla curva estradosso per avere le formole da usarsi pel calcolo delle coordinate dei diversi punti K_0, K_1,..; delle lunghezze degli archi $K_0 K_1$, $K_1 K_2$...; delle aje dei settori circolari corrispondenti a tali archi, e dei momenti di queste aje (§ 7); sostituendo $e+h$ in vece di e nelle formole trovate in riguardo alla curva estradosso. Noi designeremo per maggiore distinzione colle lettere ξ, υ le ascisse, e le ordinate dei punti della curva della sopraccarica, apponendo in alto di queste lettere lo stesso asterisco, che contraddistingue i punti delle curve intradosso, ed estradosso, i quali si trovano sul medesimo raggio condotto pel punto della sopraccarica, che si considera, e segneremo con Δ_n, Γ_n Γ'_n le quantità dipendenti da quest'ultima curva, analoghe alle sopraindicate con δ_n, S_n, S'_n (§ 14); si ha dunque per le (14), e (17),

$$\xi^{(n)} - x_n = (R_n + e + h)\cos\theta_n, \quad \upsilon^{(n)} + y_n = (R_n + e + h)\,\mathrm{sen}\,\theta_n \quad . \quad . \quad (39),$$

$$\left.\begin{aligned} \Delta_n &= (R_n + e + h)\,(\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^\circ} \\ \Gamma_n &= \frac{1}{2}\,(R_n + e + h)^2 \times (\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^\circ} \\ \Gamma'_n &= \frac{1}{3}\,(R_n + e + h)^3 \times (\mathrm{sen}\,\theta_n - \mathrm{sen}\,\theta_{n+1}) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (40).$$

Le (39) servono al calcolo delle ξ, υ, poichè le x_n, y_n, sono già conosciute.

Parimente se vuolsi l'espressione dell'aja, e del momento della zona circolare definita da due archi corrispondenti delle curve intradosso, e della sopraccarica, basta nelle (18), (19) contenute nel § 15 sostituire $e+h$ in luogo di e; epperò segnando con Ω_n l'aja in parola, quindi con Ω'_n il momento della stessa (§ 7), si ricava

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned}\Omega_n &= \frac{1}{2}\left[(R_n + e + h)^2 - R_n{}^2\right](\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^\circ} \\ \Omega'_n &= \frac{1}{3}\left[(B_n + e + h)^3 - R_n{}^3\right](\text{sen}\,\theta_n - \text{sen}\,\theta_{n+1})\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (41).$$

Sottraendo poi da queste relazioni rispettivamente le predette (18), (19), si avrà l'espressioni dell'aja della zona circolare limitata dagli archi corrispondenti delle due curve estradosso, e della sopraccarica, che indicheremo con K_n, e del momento K'_n della stessa aja (§ 7); praticate adunque queste sottrazioni si otterrà

$$\left.\begin{aligned}K_n &= \frac{1}{2}\left[(R_n + e + h)^2 - (R_n + e)^2\right](\theta_n - \theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^\circ} \\ K'_n &= \frac{1}{3}\left[(R_n + e + h)^3 - (R_n + e)^3\right](\text{sen}\,\theta_n - \text{sen}\,\theta_{n+1})\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (42).$$

Tutte quest'espressioni sussistono con la generalità medesima delle relazioni, dalle quali sono state dedotte.

30. Nel progresso delle nostre ricerche abbisognerà conoscere la lunghezza del raggio, che passa per K_m, e l'angolo d'inclinazione θ_m di questo raggio sulla corda; per tale calcolo si procederà pari passo come fu indicato nel § 23, cioè a dire colla prima delle formole (40) si calcoleranno successivamente le lunghezze degli archi interi $K_0\,K_1$, $K_1\,K_2$,..., e dal confronto della lunghezza data L_m colle somme successive dei predetti archi s'inferirà su quale di essi trovasi il punto K_m. Supponghiamo che fosse sopra l'arco $K_\alpha\,K_{\alpha+1}$, la lunghezza del raggio richiesto $R_\alpha + e + h$ si troverà già determinata; inoltre sarà conosciuta nel cennato modo la lunghezza dell'arco $K_\alpha\,K_m$, che indicheremo con $\Delta_{\alpha,\,m}$, e per conseguenza si avrà

$$\Delta_{\alpha,\,m} = (R_\alpha + e + h)\,(\theta_\alpha - \theta_m) \times \frac{\pi}{180^\circ},$$

quindi

$$\theta_m = \theta_\alpha - \frac{\Delta_{\alpha,\,m}}{R_\alpha + e + h} \times \frac{180^\circ}{\pi}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (43).$$

Conosciuto quest'angolo, si può determinare direttamente col mezzo delle (39) le coordinate $\xi^{(m)}$, $\upsilon^{(m)}$ del punto K_m.

31. Parimente in avvenire farà d'uopo conoscere le coordinate del punto B_μ, dove la verticale condotta per K_m incontra la curva estradosso, il raggio altresì che passa per cotale punto B_μ, e l'angolo θ_μ d'inclinazione dello stesso sulla corda; ecco come

Digitized by Google

si dee procedere a questa determinazione. Un calcolo anticipato avendo fatto conoscere le coordinate X, Y delle estremità degli archi interi della curva estradosso, ed altresì le $\xi^{(m)}$, $\upsilon^{(m)}$ come poc' anzi è stato indicato, un semplice confronto farà scoprire fra quali valori delle X conosciuti cade $\xi^{(m)}$, supponghiamo che fosse tra $X^{(\varepsilon)}$, ed $X^{(\varepsilon+1)}$, si saprà pertanto che B_μ trovasi sull' arco intero $B_\varepsilon\ B_{\varepsilon+1}$ della curva estradosso, e quindi sarà conosciuta al tempo medesimo la lunghezza $R_\varepsilon + e$ del raggio cercato. Inoltre poichè i due punti K_m e B_μ giacciono sulla medesima verticale, hanno per ascissa comune la quantità data $\xi^{(m)}$, ovvero si ha $X^{(\mu)} = \xi^{(m)}$, e poichè fu scoperto essere R_ε il centro dell'arco sul quale si trova B_μ, saranno date altresì le coordinate x_ε, y_ε di tale centro, stantechè si suppone che simili coordinate sono state anteriormente determinate per tutti i centri degli archi interi della curva intradosso ai quali corrispondono. Conosciute queste quantità, ed avendosi dalla prima relazione (14) del § 14

$$X^{(\mu)} - x_\varepsilon = \xi^{(m)} - x_\varepsilon = (R_\varepsilon + e) \cos \theta_\mu ,$$

conseguita

$$\cos \theta_\mu = \frac{\xi^{(m)} - x_\varepsilon}{R_\varepsilon + e} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (44);$$

per mezzo di questa equazione si potrà determinare l'angolo θ_μ, dietro di che la relazione

$$Y^{(\mu)} = (R_\varepsilon + e) \operatorname{sen} \theta_\mu - y_\varepsilon \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (45),$$

inferita dalla seconda relazione (14) ci somministrerà l'ordinata incognita $Y^{(\mu)}$.

32. Inversamente si dovrebbe procedere se date le coordinate $X^{(\mu)}$, $Y^{(\mu)}$, di un punto B_μ della curva estradosso, si volesse ottenere quelle del punto K_m, dove la verticale condotta per B_μ incontra la curva della sopraccarica. Il confronto di $X^{(\mu)}$ con le ξ precedentemente calcolate per le estremità degli archi interi della curva della sopraccarica farà dapprima scoprire su quale di questi archi sta il punto K_m; in conseguenza saranno conosciuti il raggio $R_\alpha + e + h$, e le coordinate x_α, y_α del centro dell'arco $K_\alpha\ K_{\alpha+1}$ sul quale si trova K_m; con questi dati, e poichè si ha $\xi^{(m)} = X^{(\mu)}$, dalle relazioni (39) si ricavano le seguenti:

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned} \cos\theta_m &= \frac{\xi^{(m)} - x_\alpha}{R_\alpha + e + h} = \frac{X^{(\mu)} - x_\alpha}{R_\alpha + e + h} \\ \upsilon^{(m)} &= (R_\alpha + e + h)\,\mathrm{sen}\,\theta_m - y_\alpha \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (46),$$

la prima delle quali somministra l'angolo θ_m, e la seconda l'ordinata incognita $\upsilon^{(m)}$.

33. Per questo cammino pergiunti a riconoscere gl'indici interi α ed ε, il confronto degli stessi farà scoprire al tempo medesimo se fra gli angoli θ_m. e θ_μ sono compresi altri angoli conosciuti, quali dati in rapporto alle estremità degli archi interi della curva estradosso, od in altri termini essendo B_m il punto dove il raggio condotto per K_m incontra la cennata curva estradosso, si riconoscerà se da B_m a B_μ vi si frappone uno, o più archi interi.

Supponiamo che vi si frappongano più archi interi (come scorgesi nella figura 6), ed immaginiamo continuata la curva della sopraccarica da K_m sino ad incontrare in K_μ il prolungamento del raggio condotto per B_μ; fra K_m, e K_μ vi si frapporranno altrettanti archi corrispondenti a quei compresi fra B_m, e B_μ; contempliamo i raggi condotti per le estremità di tutti questi archi interi, e cerchiamo un'espressione per cui mezzo possono calcolarsi le porzioni dei raggi in parola, comprese fra la verticale, che passa pei punti K_m, B_μ, ed i punti della curva della sopraccarica alla quale terminano. Designiamo ciascuna di queste quantità colla lettera r seguita dall'indice in piede, che distingue il punto della cennata curva al quale si riferisce; ciò posto, tenuto in riguardo un arco intero qualunque $K_n K_{n+1}$ (fig. 6) della predetta curva, ed il triangolo $R_n H_n H_{n+1}$, si ricava la relazione

$$\overline{R_n H_n} \cdot \mathrm{sen}\, R_n H_n B_\mu = \overline{R_n H_{n+1}} \cdot \mathrm{sen}\, R_n H_{n+1} B_\mu,$$

la quale mercè le indicazioni sopradesignate si presenta sotto la forma

$$(R_n + e + h - r_n)\cos\theta_n = (R_n + e + h - r_{n+1})\cos\theta_{n+1} \quad \ldots \quad (\delta).$$

Da questa si ricava, scritto k in luogo di $r\cos\theta$,

$$k_{n+1} - k_n = 2\,(R_n + e + h)\,\mathrm{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\mathrm{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}). \quad \ldots \quad (47).$$

Nello stabilire le precedenti relazioni l'ampiezza dell'arco $K_n K_{n+1}$ non ha introdotto alcuna limitazione, onde sussistono qualunque fosse l'ampiezza di tale arco, e

Digitized by Google

quindi hanno luogo non solo relativamente agli archi interi del prolungamento della curva della sopraccarica compresi fra K_m, e K_μ, ma sibbene per gli archi parziali $K_m K_{\alpha+1}$, $K_\varepsilon K_\mu$, che dai due punti ultimi cennati si estendono alle estremità degli archi interi contigui.

Nella relazione (47) si sostituisca ad n successivamente $\alpha+1, \alpha+2, \ldots, \alpha+\eta$, indi si aggiungano tutte le relazioni derivanti da siffatte sostituzioni, e con l'equazione

$$k_{\alpha+1} - k_m = 2\,(R_\alpha + e + h)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_m - \theta_{\alpha+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_m + \theta_{\alpha+1}),$$

che si rapporta all'arco parziale $K_m K_{\alpha+1}$, si otterrà dietro avere ridotto a più semplice espressione la somma delle quantità aventi per fattore comune $e+h$, ed osservando che $k_m = r_m \cos\theta_m = 0$,

$$\left.\begin{aligned} k_{\alpha+\eta+1} &= 2\,(e+h)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_m - \theta_{\alpha+\eta+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_m + \theta_{\alpha+\eta+1}) \\ &+ 2\,R_\alpha\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_m - \theta_{\alpha+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_m + \theta_{\alpha+1}) \\ &+ 2\,.\sum_{n=\alpha+\eta}^{n=\alpha+1} R_n\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (48).$$

Se nella medesima relazione (47) poi si sostituisca in luogo di n successivamente $\varepsilon-\eta, \varepsilon-\eta+1, \ldots, \varepsilon-2, \varepsilon-1$, poscia si aggiungano tutte le equazioni a questo modo conseguite, e con la relazione

$$k_\mu - k_\varepsilon = 2\,(R_\varepsilon + e + h)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_\varepsilon - \theta_\mu)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_\varepsilon + \theta_\mu),$$

che si riferisce all'arco parziale $K_\varepsilon K_\mu$, indi si riduca a più semplice espressione, come pocanzi è stato cennato, la somma di tutte le quantità aventi $e+h$ per fattore comune, e si faccia attenzione che $k_\mu = r_\mu \cos\theta_\mu = h\cos\theta_\mu$, si troverà

$$\left.\begin{aligned} k_{\varepsilon-\eta} &= h\cos\theta_\mu - 2\,(e+h)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_{\varepsilon-\eta} - \theta_\mu)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_{\varepsilon-\eta} + \theta_\mu) \\ &- 2\,R_\varepsilon\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_\varepsilon - \theta_\mu)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_\varepsilon + \theta_\mu) \\ &- 2\,.\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\varepsilon-\eta} R_n\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) \end{aligned}\right\} \quad \ldots (49).$$

Per mezzo di queste due espressioni (48), (49) puossi calcolare le quantità k cor-

Digitized by Google

rispondenti ad indici distanti del numero η dagli estremi $\alpha+1$, ed ε; onde per loro mezzo si può effettuare il calcolo di tutte le quantità k cominciando da $k_{\alpha+1}$, ovvero da k_ε; vale meglio però, come in simile occasione fu osservato nei § 12, 19, porre in uso le relazioni nascenti dalla (47) sostituendo per n tutti i valori successivi da $\alpha+1$ ad $\varepsilon-1$.

34. Mercè la relazione (δ) in rapporto agli archi parziali $K_m K_{\alpha+1}$, $K_\varepsilon K_\mu$ si ottiene, osservando a contempo che $r_m=0$, ed $r_\mu=h$,

$$\left.\begin{aligned}(R_\alpha+e+h)\cos\theta_m &= (R_\alpha+e+h-r_{\alpha+1})\cos\theta_{\alpha+1}\\ (R_\varepsilon+e+h-r_\varepsilon)\cos\theta_\varepsilon &= (R_\varepsilon+e)\cos\theta_\mu\end{aligned}\right\}\ldots\ldots(\varepsilon);$$

inoltre se nella mentovata relazione (δ) si sostituisca ad n tutti i valori successivi da $\alpha+1$ ad $\varepsilon-1$, e si aggiungano tra loro tutte le equazioni a questo modo ottenute, ed altresì le (ε), si ricaverà dietro talune riduzioni:

$$\left.\begin{aligned}(R_\alpha+e+h)\cos\theta_m = (R_\varepsilon+e)\cos\theta_\mu &+ (R_\alpha-R_{\alpha+1})\cos\theta_{\alpha+1}\\ &+ (R_{\alpha+1}-R_{\alpha+2})\cos\theta_{\alpha+2}+\ldots\ldots\\ &+ (R_{\varepsilon-3}-B_{\varepsilon-2})\cos\theta_{\varepsilon-2}+(R_{\varepsilon-2}-R_{\varepsilon-1})\cos\theta_{\varepsilon-1}\\ &+ (R_{\varepsilon-1}-R_\varepsilon)\cos\theta_\varepsilon\end{aligned}\right\}\ldots(50).$$

Questa formola può servire al calcolo di θ_μ quando è conosciuto θ_m, ed inversamente, purchè fossero noti gl'indici α, ed ε, La medesima si può ricavare da una considerazione molto semplice, cioè che la quantità $h\cos\theta_m$ eguaglia la somma delle differenze successive tra le ascisse dell'estremità di tutti gli archi, tanto interi che parziali, della curva estradosso in tutta l'estensione da B_m a B_μ, ciò che si rende manifesto abbassando da B_m (fig. 6) la perpendicolare $B_m S$ sulla verticale $K_m B_\mu$; sulle basi pertanto di queste considerazioni, avuto in riguardo le indicazioni sopraddesignate, e la prima relazione (16), si può stabilire l'eguaglianza

$$\begin{aligned}h\cos\theta_m &= X^{(\alpha+1)}-X^{(m)}+X^{(\alpha+2)}-X^{(\alpha+1)}\ldots\ldots+X^{(\varepsilon-1)}-X^{(\varepsilon-2)}+X^{(\varepsilon)}-X^{(\varepsilon-1)}+X^{(\mu)}-X^{(\varepsilon)}\\ &=(B_\alpha+e)(\cos\theta_{\alpha+1}-\cos\theta_m)+(R_{\alpha+1}+e)(\cos\theta_{\alpha+2}-\cos\theta_{\alpha+1})+\ldots\ldots\\ &+(R_{\varepsilon-2}+e)(\cos\theta_{\varepsilon-1}-\cos\theta_{\varepsilon-2})+(R_{\varepsilon-1}+e)(\cos\theta_\varepsilon-\cos\theta_{\varepsilon-1})\\ &+(R_\varepsilon+e)(\cos\theta_\mu-\cos\theta_\varepsilon),\end{aligned}$$

la quale con facili riduzioni si trasforma nella (50) soprariferita.

Digitized by Google

35. Si abbia ora riguardo ai quadrilateri mistilinei limitati dalla verticale $K_m B_\mu$, dagli archi $K_m K_{\alpha+1}$, $K_{\alpha+1} K_{\alpha+2}$,.... della curva della sopraccarica, prolungata come fu sopra cennato, e dalle rette segnate con r; consideriamone uno qualunque $K_n H_n H_{n+1} K_{n+1}$ (fig. 6), designiamo con Q_n l'aja dello stesso, quindi con Q'_n il momento di tale aja (§ 7) per rapporto alla verticale condotta pel centro R_n dell'arco $K_n K_{n+1}$, e cerchiamo le espressioni che rappresentano queste quantità.

Osservando la figura citata si scorge facilmente che l'aja Q_n è la differenza delle aje del settore $R_n K_n K_{n+1}$, e del triangolo $R_n H_n H_{n+1}$; quindi, poichè mercè le (40) si ha le espressoni dell'aja, e del momento dell'indicato settore, basta trovare le espressioni delle analoghe quantità riferibili al triangolo $R_n H_n H_{n+1}$ per inferirne le richieste; di fatti segnando con T_n, T'_n l'aja di questo triangolo, ed il suo momento per rapporto alla cennata verticale, si ha da un canto $\Gamma_n = Q_n + T_n$, e dall'altro, mercè il principio più volte citato intorno la composizione dei momenti, $\Gamma'_n = Q'_n + T'_n$; da queste relazioni si ricava Q_n, Q'_n quando sono conosciute le espressioni di T_n, T'_n, poichè si hanno già quelle di Γ_n, Γ'_n (§ 29).

Condotta intanto la orizzontale $R_n V$ sino ad incontrare in V la verticale, che passa pei punti H_n, H_{n+1}, si riconosce che l'aja T_n è la differenza delle aje dei due triangoli $R_n V H_n$, $R_n V H_{n+1}$, epperò segnando con U_n, V_n queste aje, e con u_n, v_n le distanze dei centri di gravità delle stesse dalla verticale condotta per R_n, talchè $U_n \cdot u_n$, $V_n \cdot v_n$ sono i momenti di tale aje per rapporto alla cennata verticale, si ha $T_n = U_n - V_n$, $T'_n = U_n \cdot u_n - V_n \cdot v_n$; sostituendo queste nelle relazioni dianzi riferite si ricava

$$\left.\begin{aligned} Q_n &= \Gamma_n + V_n - U_n \\ Q'_n &= \Gamma'_n + V_n \cdot v_n - U_n \cdot u_n \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (\varphi),$$

tutto dunque è ridotto a trovare le espressioni di U_n, V_n, u_n, v_n.

Ora dai teoremi conosciuti in Geometria, ed in Meccanica sulla misura dell'aja, e la posizione del centro di gravità di un triangolo, tenute presenti le indicazioni soprastabilite, è facile dedurre le espressioni

$$U_n = \frac{1}{4} (R_n + e + h - r_n)^2 \times \text{sen } 2\,\theta_n,$$

$$V_n = \frac{1}{4} (R_n + e + h - r_{n+1})^2 \times \text{sen } 2\,\theta_{n+1},$$

$$u_n = \frac{2}{3} (R_n + e + h - r_n) \cos \theta_n,$$

$$v_n = \frac{2}{3} (R_n + e + h - r_{n+1}) \cos \theta_{n+1};$$

sostituendo queste, e le suindicate di Γ_n, Γ'_n prese dalle (40), nelle relazioni (φ), con

Digitized by Google

facili riduzioni, e scrivendo k_n, k_{n+1} in luogo dei prodotti $r_n \cos\theta_n$, $r_{n+1} \cos\theta_{n+1}$, si ottiene

$$\left.\begin{aligned} Q_n = \frac{1}{4}(R_n+e+h)^2 \times \left[2(\theta_n-\theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^0} + \operatorname{sen} 2\,\theta_{n+1} - \operatorname{sen} 2\,\theta_n\right] \\ -(R_n+e+h)(k_{n+1}\operatorname{sen}\theta_{n+1} - k_n \operatorname{sen}\theta_n) + \frac{1}{2}(k^2_{n+1}\tan\theta_{n+1} - k^2_n \tan\theta_n) \end{aligned}\right\} (51),$$

$$\left.\begin{aligned} Q'_n = \frac{1}{3}(R_n+e+h)^3 \times (\operatorname{sen}^3\theta_n - \operatorname{sen}^3\theta_{n+1}) \\ -\frac{1}{2}(R_n+e+h)^2 \times (k_{n+1}\operatorname{sen} 2\,\theta_{n+1} - k_n \operatorname{sen} 2\,\theta_n) \\ +(R_n+e+h)(k^2_{n+1}\operatorname{sen}\theta_{n+1} - k^2_n \operatorname{sen}\theta_n) - \frac{1}{3}(k^3_{n+1}\tan\theta_{n+1} - k^3_n \tan\theta_n) \end{aligned}\right\} (52).$$

Si riconoscerà facilmente che queste ultime formole sussistono qualunque fosse l'ampiezza dell'arco $K_n K_{n+1}$ da cui dipendono, analogamente a ciò, che fu osservato nei § 15, 22, 28, 29 per le formole riferite negli stessi.

36. Se dai vari punti della curva estradosso in tutta la estensione da B_μ a B_ν (figura 2) si elevano altrettante verticali sino ad incontrare la retta K_m F, ciascuna delle quali sarà indicata colla lettera g seguita in piede dall'indice, che distingue l'estremità dell'arco dal quale si eleva, a coerenza di ciò che fu espresso nel § 27 possono le medesime calcolarsi col mezzo delle relazioni (29), (30), estese a tutti gli archi compresi fra i punti B_μ e B_ν, osservando bensì che all'angolo θ_μ corrisponde per g_μ la differenza delle ordinate dei punti K_m e B_μ, cioè a dire $\overline{K_m B_\mu} = \upsilon^{(m)} - Y^{(\mu)}$, le quali due ordinate si determinano coi processi indicati nei § 30, 31, 32.

Conformemente a ciò si dee pure osservare, che col mezzo delle formole (33), (34), (35), (36) si possono calcolare: l'aja di uno dei quadrilateri mistilinei limitati dalle verticali anzicennate, dagli archi della curva estradosso, e dalla retta K_m F; l'aja del poligono mistilineo composto da uno dei mentovati quadrilateri, e dalla zona circolare corrispondente; i momenti altresì delle stesse aje (§ 7). La generalità di cotali formole, sicchè possono usarsi tanto se l'arco della curva estradosso che si considera fosse intero, ovvero parziale, è conseguenza di ciò, che fu detto in proposito di esse nei corrispettivi § 27, 28.

37. Considerando in ultimo luogo la parte della curva estradosso estesa da B_ν sino l'imposta ci troviamo condotti al 1° caso già discusso (§ 26, e seg.); in fatti elevando dai punti della predetta curva altrettante verticali, che incontreranno le due rette B_ν E, K_m F, si potranno calcolare le porzioni di quelle verticali comprese fra le indicate rette col mezzo delle formole (31), (32); l'aja poi di uno qualunque dei trapezi

Digitized by Google

limitati dalle cennate verticali e dalle due rette medesime testè indicate, ed il momento altresì di cotale aja (§ 7), si calcoleranno mercè le relazioni (37), (38).

Parimente si può adoperare le formole (29), (30) al calcolo delle intere porzioni delle verticali estese dai punti della curva estradosso sino alla retta K_m F, e le (33), (34) alla determinazione dell'aja di uno dei trapezi mistilinei limitati dalle verticali or cennate, dagli archi della curva estradosso, e dalla predetta retta K_m F, ed al calcolo altresì del momento di tale aja; finalmente mercè le (35), (36) si calcoleranno l'aja di uno dei poligoni mistilinei, ciascuno composto da un trapezio mistilineo di quei or ora mentovati, e dalla zona circolare corrispondente allo stesso, ed il momento della medesima aja.

Tutte le formole citate in questo paragrafo si adopereranno a cominciare dal punto B_ν, pel quale la porzione della verticale B_ν D_ν si trova già determinata col processo cennato nel paragrafo precedente, e potranno usarsi con la stessa generalità osservata nei § 27, 28, cioè tanto se sono dipendenti da un arco intero della curva estradosso, che da un arco parziale.

38. Qualora pel 2° caso che ci occupa, oltre i dati h e λ suindicati (§ 29), fosse conosciuta, in luogo della lunghezza L_m della porzione $K_0 K_1 \ldots K_m$ della curva della sopraccarica, l'ordinata b'' all'origine della retta K_m F, come fu osservato nel § 25 in rapporto alla retta B_ν E, debbesi procedere pari passo come fu indicato in quel paragrafo per determinare la posizione del punto K_m, e delle incognite che ne dipendono, sostituendo in tutti i calcoli λ all'angolo φ, b'' in luogo di b', l'indice m in iscambio di ν, ed alle X, Y le ξ, υ.

A coerenza di queste osservazioni dalla (27) del citato § 25 si deduce

$$y = b'' - x \tan \lambda. \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (53)$$

per l'equazione della retta K_m F considerata in tutta la sua estensione; da questa equazione si ricaveranno i valori di y, i quali mostreranno trovarsi il punto K_m sull'arco intero K_α $K_{\alpha+1}$ della curva della sopraccarica, e la lunghezza del raggio condotto per K_m essere eguale alla quantità conosciuta $R_\alpha + e + h$; mercè la (28) poi si ottiene la relazione

$$\operatorname{sen}(\lambda + \theta_m) = \frac{c'_{\alpha+1}}{R_\alpha + e + h} \times \cos \lambda + \operatorname{sen}(\lambda + \theta_{\alpha+1}) \quad \ldots \quad (54)$$

che servire dee alla determinazione di θ_m. La quantità $c'_{\alpha+1}$ che abbiamo segnato a questo modo per distinguerla dalla $c_{\omega+1}$ del citato § 25, è uguale alla differenza tra il valore di y corrispondente ad $x = \xi^{(\alpha+1)}$, ed il valore di $\upsilon^{(\alpha+1)}$. Il calcolo intanto delle coordinate ξ, υ, che fa d'uopo conoscere con anticipazione per gli archi

Digitized by Google

interi della curva della sopraccarica, si effettuirà col mezzo delle relazioni (39) del § 29, o di altre che saranno designate come più speditive (*).

3° Caso (fig. 3).

39. I dati che si riferiscono a questo caso sono: l'altezza $B_0 K_0$ indicata con h come al § 29, la lunghezza della retta $K_m D_\nu$, che segneremo con L_ν, e l'angolo d'inclinazione della retta $D_\nu F$ con l'orizzontale condotta per D_ν, il quale angolo sarà rappresentato con λ; l'angolo d'inclinazione della retta $K_m D_\nu$ con l'orizzontale che passa per K_m poi è eguale all'angolo dato φ in riguardo alla retta $B_\mu E$ di limite del rinfianco (§ 23), alla quale $K_m D_\nu$ è parallela. Questi dati riuniti agli altri succennati in rapporto alle due curve intradosso, ed estradosso, ed al limite in altezza del rinfianco, sono sufficienti allo scopo come svilupperemo qui appresso,

Primieramente poichè coi processi indicati nei § 23, 25 sostituendo a ν l'indice μ, ed ε ad ω, va determinata la posizione del punto B_μ, sono perciò conosciute le coordinate $X^{(\mu)}$, $Y^{(\mu)}$, il raggio $R_\varepsilon + e$ che passa per questo punto, e l'angolo θ_μ d'inclinazione dello stesso raggio sulla corda; operando poscia come è stato cennato nel § 32 si giungerà a determinare la posizione del punto K_m, sulla verticale condotta per B_μ, al quale termina la curva della sopraccarica, e nel tempo medesimo la lunghezza della parte $K_m B_\mu$ di questa verticale, che segneremo con d_μ; conseguentemente puossi applicare a questo terzo caso tutto ciò, che è stato svolto nei § 33, 34, 35 in rapporto al secondo caso per tutta l'estensione del profilo raffigurata da $B_0 K_0 K_m B_\mu$ (fig. 2, 3).

In secondo luogo il triangolo rettangolo $K_m I D_\nu$ avente per ipotenusa L_ν, e per cateti le porzioni dell'orizzontale $K_m I$, e della verticale $D_\nu I$, le quali partendo rispettivamente dai punti K_m, D_ν vanno ad incontrarsi in I, ci offre le relazioni:

$$\overline{K_m I} = L_\nu \cos\varphi, \quad \overline{D_\nu I} = L_\nu \operatorname{sen}\varphi.$$

Aggiunta alla $\xi^{(m)}$ la quantità $L_\nu \cos\varphi$, e sottratta $L_\nu \operatorname{sen}\varphi$ da $\upsilon^{(m)}$, si otterrà le coordinate del punto D_ν, poichè le $\xi^{(m)}$, $\upsilon^{(m)}$ sono già precedentemente determinate. Presa poscia la quantità $\xi^{(m)} + L_\nu \cos\varphi$ per l'ascissa $X^{(\nu)}$ del punto B_ν, dove la verticale condotta per D_ν incontra la curva estradosso, col processo medesimo indicato nel § 31 si giungerà a determinare la lunghezza del raggio che passa per B_ν,

(*) Una traccia grafica risparmia molti calcoli, come fu cennato nella nota corrispettiva al succitato § 25.

Digitized by Google

l'angolo θ_ν d'inclinazione di questo raggio sulla corda, e l'ordinata $Y^{(\nu)}$ appartenente al punto B_ν in considerazione; finalmente si avrà nell'espressione $\upsilon^{(m)} - L_\nu \operatorname{sen}\varphi - Y^{(\nu)}$ la lunghezza della porzione di verticale $D_\nu\ B_\nu$, frapposta tra il punto B_ν della curva estradosso, e D_ν punto comune delle due rette di limite in altezza della sopraccarica, la quale lunghezza per uniformità del sistema di segni sopra adottato sarà designata con g_ν.

40. Ciò posto avuto riguardo a tutta l'estensione della curva estradosso da B_μ a B_ν ci troviamo condotti al 1° caso contemplato nei § 27, 28, colla condizione particolare di essere eguali fra loro i due angoli λ e φ, che gli hanno rapporto; epperciò tutte le formule riferite nei citati paragrafi possono applicarsi con la condizione or ora dichiarata, estendendole da θ_μ a θ_ν; si scorge facilmente intanto che tutte le quantità segnate con d sono eguali a d_μ precedentemente determinata.

Considerando indi tutta la parte della predetta curva estesa da B_ν a B_u ci troveremo nelle medesime condizioni del caso 1°, osservando bensì che i valori iniziali delle quantità segnate con d, e g corrispondenti all'angolo θ_ν sono: $d_\nu = d_\mu$, e g_ν, determinate quest'ultime nel modo indicato nel paragrafo precedente.

41.—**Osservazioni generali.**

1ª Trattandosi di una delle aje sopraccennate con le lettere B, C, ecc. dipendenti da un arco intero della curva estradosso, ovvero dei momenti delle stesse aje indicati con B', C', ecc., a tali lettere abbiamo fatto seguire in piede l'indice intero, che distingue la prima estremità del predetto arco intero; però qualora si tratterà di aje analoghe, o dei momenti delle medesime, dipendenti da un arco parziale della predetta curva, alle precedenti lettere B, B', C, C' ecc. dovranno seguire in piede i due indici, che distinguono le estremità dell'arco parziale, scritti con lo stesso ordine di successione delle estremità dell'arco, e separati da una virgola; così un'aja H, che dipende da un arco parziale, le cui estremità sono designate dagl'indici v, w (sia che uno di questi fosse intero, ovvero entrambi fratti) sarà designata con $H_{v,w}$, ed il momento della stessa aja con $H'_{v,w}$.

2ª Nel § 12 fu indicato il sistema di formole più appropriato alla speditezza dei calcoli per determinare le coordinate delle estremità degli archi interi della curva intradosso, e dei centri degli stessi archi; nei § 14, 17, 27, 29 poi furono trovate le formole (14), (39), (20), (31), (29) per cui mezzo possono calcolarsi le coordinate delle estremità degli archi interi delle due curve estradosso, e della sopraccarica, e le porzioni delle verticali innalzate dalle mentovate estremità della curva estradosso, che sono state designate con c_n, d_n, g_n, essendo n l'indice dell'estremità dell'arco da cui è elevata la verticale, e sulla quale si contano le porzioni or cennate; fu dichiarato al tempo medesimo la generalità delle stesse formole, sicchè possono adoperarsi al

Digitized by Google

calcolo delle coordinate dell'estremità degli archi parziali delle predette curve, e delle porzioni di verticali elevate da quest'ultime estremità, terminate nel modo ivi definito. Conviene frattanto osservare che qualora deggiono calcolarsi progressivamente gli elementi in discorso, onde rendere più spedito il calcolo torna utile il seguente andamento.

Dopo avere determinato le x_n, y_n, $x^{(n)}$, $y^{(n)}$ nel modo prescritto nel § 12, si calcoleranno le $X^{(n)}$, $Y^{(n)}$ con le formole

$$X^{(n)} - x^{(n)} = e \cos \theta_n, \quad Y^{(n)} - y^{(n)} = e \operatorname{sen} \theta_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (55),$$

che si deducono dalle relazioni (3), (14) dei § 9, 14; si passerà indi al calcolo delle $\xi^{(n)}$, $\upsilon^{(n)}$ mercè le formole

$$\xi^{(n)} - X^{(n)} = h \cos \theta_n, \quad \upsilon^{(n)} - Y^{(n)} = h \operatorname{sen} \theta_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (56),$$

risultanti dalle succennate relazioni (14), (39); la determinazione poi delle quantità segnate con c_n, d_n, g_n si effettuirà col mezzo delle seguenti

$$\left.\begin{aligned} c_{n+1} - c_n &= Y^{(n)} - Y^{(n+1)} - \left[X^{(n+1)} - X^{(n)}\right] \tan \varphi \\ g_{n+1} - g_n &= Y^{(n)} - Y^{(n+1)} - \left[X^{(n+1)} - X^{(n)}\right] \tan \lambda \\ d_{n+1} - d_n &= \left[X^{(n+1)} - X^{(n)}\right] \times \frac{\operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos \varphi \cos \lambda} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (57);$$

la prima delle quali formole è stata già trovata nel § 17, la seconda risulta dalla precedente per conseguenza immediata del ragionamento tenuto nel § 27, e la terza si ottiene sottraendo la prima dalla seconda; però quando due delle mentovate tre quantità si trovano già determinate, conviene dedurre la terza dalla relazione

$$g_n = c_n + d_n.$$

ARTICOLO SECONDO

Condizioni di equilibrio, ricerca delle giunte di rottura, e delle incognite che ne dipendono.

42. Noi supponiamo conosciuti dal lettore gli sviluppi, che Audoy ha dato nella sopraccitata Memoria (§ 2) in riguardo alle condizioni di equilibrio delle volte cilindriche rette dipendentemente dalla teoria di Coulomb, e crediamo quindi inopportuno di ripeterli qui; però reputiamo necessario a mettere in chiaro l'obbietto da discutere, seguendo le traccie del mentovato Audoy, premettere le seguenti considerazioni.

Digitized by Google

Si dee supporre: 1° che le volte siano composte di cunei posti a contatto senza interposizione di malta; 2° che si trovi alla metà della chiave una giunta verticale, la quale divide la volta in due parti eguali; 3° che vi si trovi pure delle giunte nei punti dove la volta è più disposta a rompersi. La prima di queste condizioni attribuisce alle volte minore stabilità di quella, che realmente hanno; perocchè tra i cunei vi si frammette sempre un piccolo strato di malta, la quale al momento in cui è posta in opera rendendo più scorrevoli le giunte dei cunei favorisce lo spostamento dei medesimi, ma il disfacimento delle centinè si compie quando le malte avranno acquistato un grado di consistenza sufficiente, onde opporsi alla scorrevolezza delle giunte; può dunque ammettersi la prima ipotesi anzidetta come conducente a risultati di maggiore sicurezza.

43. Nello stato infinitamente vicino all'equilibrio le volte dianzi cennate si rompono in generale in cinque punti diversi cioè: nella giunta della chiave; in due punti intermedi tra la chiave e le imposte; e nelle due giunte delle imposte, se non vi sono pierretti, ovvero alle basi dei pierretti, se questi esistono. Tali circostanze accadono costantemente, sia che la rottura provenga dalla parte superiore della volta, la quale prevalendo sulle parti inferiori tende a discendere allontanandole; sia che abbia luogo per causa predominante delle parti inferiori, che tendono a sollevare la parte superiore. Nel primo caso la giunta della chiave, e quelle delle imposte si aprono all'intradosso, mentrechè le giunte intermedie si aprono all'estradosso; nel secondo caso l'apertura delle giunte si fa in senso contrario; conseguita pertanto che in entrambi i casi si può considerare le quattro parti in cui la volta si rompe come altrettante leve, riunite estremità ad estremità, attorno le quali tendono girare.

Noi chiameremo le due parti contigue alla giunta della chiave cunei superiori, e cunei inferiori le altre due, comprendendovi in queste i pierretti qualora esistono.

44. A causa della perfetta egualtà delle due metà della volta, e del fatto ora riferito, risulta che le forze di pressione con le quali i due cunei superiori agiscono l'uno contro l'altro sono eguali, orizzontali, direttamente opposte, ed applicate nel primo caso suindicato contro lo spigolo superiore della giunta verticale, e nel secondo caso contro lo spigolo inferiore (intendendosi per gli spigoli di una giunta le linee, che la terminano all'estradosso, ed all'intradosso). Ciascuna metà della volta potrebbe dunque essere tenuta in equilibrio col mezzo di una forza eguale all'una delle cennate pressioni, che si applicherebbe orizzontalmente contro l'uno, o l'altro spigolo della sua giunta verticale; da ciò conseguita altresì che per determinare le condizioni di equilibrio di ciascuna metà della volta non bisogna altro se non trovare il valore della pressione, o forza orizzontale alla chiave; perocchè come nello stato di equilibrio ciascuna metà della volta dee fare un tutto continuo, e mantenersi rigida contro lo spigolo esteriore, o lo spigolo interiore della giunta all' imposta, ovvero della base del pierretto, sarà sufficiente eguagliare il momento della forza orizzontale, preso per rapporto a questo spigolo, al momento di tutta la semivolta preso per rapporto al medesimo spigolo; così si avrà un'equazione nella quale entrerà la spessezza incognita del pierretto, o la spessezza della parte inferiore della volta, che si determinerà per tale mezzo.

Digitized by Google

Stante la figura supposta al sistema delle volte che ci occupa, e le condizioni stabilite nel § 4, risulta che l'azione delle forze resta la stessa in due zone di eguale spessezza, determinate da piani verticali normali all'asse, o paralleli ai piani di fronte; possiamo pertanto considerare l'equilibrio di una zona di spessezza infinitamente piccola, o semplicemente applicarle il principio dell'equilibrio di un sistema di forze agenti in un piano; ciò vale l'istesso che sostituire al sistema di volte in esame il loro profilo sul piano verticale di fronte, e poichè si può avere riguardo a sola metà della volta, noi ragioneremo tenendo conto del profilo di questa metà, sostituendo all'altra la forza orizzontale equivalente di cui sopra fu cenno, applicata contro l'uno dei due spigoli della giunta alla chiave.

45. Ciò posto contempliamo il primo caso in cui il cuneo superiore prevale sull'inferiore. Poichè nello stato di equilibrio il cuneo inferiore non dee prendere alcun movimento, si può considerarlo per un istante come interamente fisso, o capace di una resistenza infinita; allora è evidente che la forza orizzontale alla chiave debb'essere tale da mantenere in equilibrio il cuneo superiore, il quale pel proprio peso tenderà a discendere girando attorno lo spigolo interno della giunta di rottura, che separa i due cunei in discorso; bisogna dunque che il momento della cennata forza per rapporto a quest'ultimo spigolo fosse eguale al momento del peso del cuneo superiore per rapporto allo stesso spigolo.

Si rappresenti con F la mentovata forza orizzontale, e con P il peso del cuneo superiore; preso per origine delle coordinate il punto, che nel profilo della semivolta rappresenta il predetto spigolo, contando nel verso orizzontale le ascisse, e nel verticale le ordinate, sia f l'ordinata del punto di applicazione di F, e sia p l'ascissa del centro di gravità del predetto cuneo superiore; in conseguenza della eguaglianza dei due momenti anzicennati si ha $F = Pp : f$.

Questa espressione assume diversi valori assegnando differenti posizioni alla giunta di rottura, ma come la forza orizzontale, che non varia per una medesima volta, debb' essere tale da tenere una porzione qualunque superiore della semivolta contro la parte inferiore corrispondente, è chiaro dover essere eguale al massimo valore, che prenderà l'espressione $Pp : f$ facendo variare di posizione la giunta anzidetta; di fatti chiamando A questo massimo, se si avesse $F < A$, il cuneo superiore corrispondente alla giunta, che dà questo massimo, girerebbe attorno lo spigolo inferiore di tale giunta, giacchè il momento del suo peso sorpassa quello della forza orizzontale. Reciprocamente la giunta, per la quale $Pp : f$ è un massimo, corrisponde necessariamente alla giunta di rottura nel caso di un movimento della volta; poichè per ogni altra giunta il momento della forza orizzontale prevale su quello del cuneo superiore, che in conseguenza è consolidato altrettanto sul cuneo inferiore, e non disposto a separarsene. È dunque chiaro che per una volta data, nella quale la parte superiore prevale sulle inferiori, il massimo dell'espressione $Pp : f$ sarà il valore della forza orizzontale alla chiave, e che le condizioni medesime di questo massimo faranno conoscere la giunta di rottura.

46. Contempliamo in secondo luogo l'altro caso, cioè quando i reni dell'arco della

Digitized by Google

volta sono talmente caricati, sicchè le parti inferiori prevalendo sulle superiori tendono a sollevarle. In questo caso, al pari del primo, supposto fisso per un istante il cuneo inferiore, la forza o pressione orizzontale alla chiave debb'essere tale da tenere in equilibrio il cuneo superiore, il quale pel proprio peso tenderà a discendere girando attorno lo spigolo superiore della giunta di rottura; epperciò fa d'uopo che i momenti della predetta forza, e del peso del cuneo superiore, presi per rapporto al cennato spigolo, fossero eguali tra loro. Sia preso il punto del profilo della semivolta rappresentante quest'ultimo spigolo per l'origine delle coordinate, da contarsi queste al modo medesimo cennato pel primo caso, ed alle indicazioni ivi date si apponga un asterisco in alto delle lettere, onde appropriarle al caso che ci occupa; per l'eguaglianza dei due momenti testè indicati si ha $F'=P'p':f'$.

Questa espressione acquista diversi valori cambiando di posizione la giunta di rottura, ma la mentovata forza orizzontale alla chiave dovendo essere costante per una medesima volta, dee necessariamente avere per valore il minimo di tutti quelli, che assumerà l'espressione in esame col cambiare di posizione la predetta giunta di rottura; in fatti chiamando A' questo minimo, se si avesse $F'>A'$, il cuneo superiore corrispondente alla giunta che dà questo minimo girerebbe attorno lo spigolo superiore della stessa sollevandosi, giacchè il momento del suo peso è minore di quello della forza orizzontale suindicata. Inversamente la giunta, che da $P'p':f'$ un minimo, corrispondente alla giunta di rottura nel caso di un movimento della volta, poichè per ogni altra giunta il momento del cuneo superiore prevale su quello della forza orizzontale alla chiave, la quale tende a sollevarlo; il medesimo cuneo in conseguenza è consolidato altrettanto sull'inferiore, e non disposto a separarsene. Conseguita dunque che per una volta data, nella quale le parti inferiori tendono a prevalere sulle superiori, il minimo dell'espressione $P'p':f'$ sarà il valore della forza, o pressione orizzontale alla chiave; che la giunta corrispondente a questo minimo è laddove la volta tende a rompersi, e che le condizioni medesime di questo minimo faranno scoprire tale giunta di rottura.

47. Si può conchiudere dietro il precedente che per una volta data: 1° il massimo valore di $Pp:f$, ed il minimo di $P'p':f'$ stabiliscono due limiti, inferiore il primo, e superiore il secondo, che la forza di pressione orizzontale alla chiave, secondo l'uno o l'altro dei due casi contemplati, non può oltrepassare; 2° che la forza orizzontale anzicennata, propria ai due stati di equilibrio stretto della volta, non dipende nè dai pierretti, nè dalle parti inferiori della stessa, ma solamente dalla semiparte superiore, in modochè la posizione delle giunte di rottura è pure indipendente da' pierretti, e può trovarsi senzachè questi pierretti fossero conosciuti, circostanza che servirà a rendeve più semplici i calcoli (*).

(*) Quest'ultima proposizione, che si trova nella sopraccitata Memoria di Audoy, implica la condizione che la rottura intermedia tra la chiave e la base del pierretto non avvenga mai su questo, poichè altrimenti la ricerca del massimo, e minimo summentovati richiedendo che si consideri la giunta di rottura potersi trovare anche al disotto di quella dell'imposta, la conoscenza del pierretto sarebbe una necessità immediata.

Digitized by Google

48. Siano M, M' i momenti della semivolta, comprendendovi il pierretto se esiste, per rapporto ai due spigoli esterno ed interno della giunta all'imposta, o della base del pierretto; siano F, F' le forze orizzontali alla chiave corrispondenti all'uno, ed all'altro dei due casi summentovati; siano N, N' i bracci di leva per rapporto alla giunta o base anzicennata; dietro le considerazioni dichiarate nel § 44 s'inferisce per l'equazione di equilibrio, secondo l'uno o l'altro dei due casi sopraddistinti,

$$M - FN = 0, \quad M' - F'N' = 0.$$

49. Ecco dunque a che si riduce la discussione della stabilità di una volta data: Facendo diverse supposizioni intorno al sito delle giunte di rottura, si determineranno i valori delle espressioni $Pp : f$, $P'p' : f'$, e le corrispondenti al valore massimo della prima, e minimo della seconda, sono rispettivamente le giunte di rottura. Si assumerà il massimo, e minimo or cennati pei valori delle forze o pressioni orizzontali alla chiave F, F'; indi si prenderà i momenti del peso dell'intera semivolta per rapporto allo spigolo esterno, ed allo interno della base del pierretto, sostituendo a questa la giunta dell'imposta qualora non esistono pierretti, si prenderà al tempo medesimo il momento di F per rapporto al primo spigolo ora mentovato, e quello di F' per rapporto al secondo spigolo; se i primi due momenti sono compresi fra questi ultimi, ciò è una prova che la volta non ha stabilità, e che tutto il contrario ha luogo nel caso inverso, cioè quando gli ultimi momenti sono compresi fra i primi.

Nello stato stretto di equilibrio si verificherà l'equazione $M - FN = 0$, ovvero $M' - F'N' = 0$, e poichè nelle espressioni di M ed M' entra in combinazione la spessezza del pierretto, queste ultime equazioni serviranno a determinarla, allorchè è incognita, in modochè vi abbia equilibrio. Se l'una, o l'altra delle espressioni $Pp : f$, $P'p' : f'$, non ammetterà valore massimo per la prima, o minimo per la seconda, conseguita che la volta può essere capace di rompersi in una sola delle due maniere sopraindicate.

50. Per le forme di volte usitate ordinariamente nella pratica, e con ispecialità per quelle, che formano il nostro obbietto, giammai avverrà che le parti inferiori prevalgano sulle superiori, epperciò basterà assicurarsi che l'azione di quest'ultime non può vincere l'azione delle prime. Quando poi la volta fosse destinata a portare grandi sopraccariche su i reni, od a provare urti come quei prodotti dalla caduta delle bombe su i magazzini militari, bisognerebbe tenere in riguardo cotali circostanze, cioè assicurarsi nel primo caso che le sopraccariche non potrebbero fare predominare le parti inferiori della volta, e nel secondo caso che la stabilità della volta è sufficiente a resistere all'urto, in qualunque punto quest'urto accadrebbe.

Se fosse proposto di determinare la spessezza minima da darsi alla chiave di una volta, della quale le forme e le dimensioni delle altre parti sono conosciute, onde tenersi in equilibrio su i piani delle imposte, ovvero sulle basi dei suoi pierretti, tale quistione si risolverebbe direttamente se si avesse per l'equazione di equilibrio una espressione finita della spessezza suindicata, perocchè questa equazione risoluta per rapporto all'incognita fornirebbe già la spessezza richiesta; ma poichè questo metodo riuscirebbe molto complicato nella generalità dei casi, è d'uopo ricorrere ai

Digitized by Google

tentativi successi, cioè a dire si assegnerà dapprima alla volta una picciola spessezza, poco al di sopra di zero, e si esaminerà col processo sopraccennato se soddisfa alle condizioni di stabilità; nel caso negativo si saggerà un'altra spessezza maggiore della prima, e così di seguito sinochè se ne troverà una, alla quale rispondono le indicate condizioni di stabilità, e quest'ultima sarà la spessezza cercata.

Tenute presenti tutte le considerazioni precedenti si vede chiaramente che la prima ricerca da farsi, onde risolvere le varie quistioni che si possono proporre, consiste a trovare per ogni volta le espressioni $Pp:f$, $P'p':f'$, e determinare indi il valore massimo della prima, ed il minimo della seconda, supponendo variabili gli elementi che determinano la posizione della giunta di rottura, dai quali le indicate espressioni dipendono.

51. Noi pertanto ci accingiamo a queste ricerche, però facciamo pria le seguenti osservazioni:

1ª A coerenza delle ipotesi stabilite nel § 4 dee ammettersi che la muratura del rinfianco, e la massa della sopraccarica, in un movimento iniziale, e piccolissimo della volta, si rompono secondo due piani verticali, l'uno prolungamento della giunta alla chiave, e l'altro condotto per lo spigolo superiore della giunta di rottura; per brevità noi chiameremo verticale alla chiave, e verticale alla giunta di rottura le due rette, che nel profilo (§ 44) rappresentano i due piani verticali ora indicati.

2ª Avuto riguardo alla diversa densità delle parti del sistema (§ 4) nelle espressioni di $Pp:f$, $P'p':f'$ entrerà in combinazione l'aja del profilo dell'arco della volta limitato dalle due curve intradosso ed estradosso, dalla giunta alla chiave, e da quella di rottura; l'aja del profilo del rinfianco limitato dalla curva estradosso, dalla retta che lo termina in altezza, e dalla verticale alla giunta di rottura, e nel primo dei tre casi stabiliti al § 5 sarà limite altresì la verticale alla chiave; finalmente entrerà in combinazione l'aja del profilo della sopraccarica limitata dalle due verticali testè cennate, dalle linee che la terminano in altezza, e da quelle che la separano dal rinfianco, ed in parte dall'arco della volta secondo i casi che si esamineranno. Qualora due, o tutte e tre le parti mentovate si riguarderanno come omogenee tra loro, le aje dei rispettivi profili si aggiungeranno a formare una sola, ed in corrispondenza si renderanno più semplici le espressioni di $\frac{Pp}{f}$, $\frac{P'p'}{f'}$.

3ª Segnando con β l'angolo d'inclinazione sulla corda della giunta di rottura, le aje dianzi cennate dipendono da quest'angolo, e quindi $Pp:f$, $P'p':f'$ sono funzioni di β; se si potessero trovare dunque queste funzioni subordinate al principio della continuità, basterebbe risolvere per rapporto a β le equazioni

$$\frac{d\frac{Pp}{f}}{d\beta}=0,\quad \frac{d\frac{P'p'}{f'}}{d\beta}=0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (a),$$

onde determinare la posizione delle giunte di rottura, e quindi tutte le altre quantità che dalle medesime dipendono.

Digitized by Google

4ª I sistemi di volte, che noi abbiamo in esame (§ 4, 5) presentano soluzioni di continuità si ai punti d'incontro degli archi di cerchio, che rispettivamente compongono le curve dell'intradosso, dell'estradosso e della sopraccarica, come pure ai punti d'intersezione rispettiva di quest'ultime due curve con le rette, che limitano in altezza il rinfianco e parte della sopraccarica. Per soddisfare in conseguenza al principio della continuità bisognerebbe separare le parti del sistema secondo i limiti, fra i quali sussiste quel principio, si avrebbe così a risolvere altrettante equazioni analoghe alle (a) per quante sono le parti distinte in discorso; i valori di β forniti da tali equazioni servirebbero a determinare quei di $Pp : f$, $P'p' : f'$, e si esaminerebbe quale fra questi è massimo per la prima, e minimo per la seconda; i valori di β, che danno questo massimo, e minimo corrispondono alle giunte di rottura.

5ª Le espressioni di $Pp : f$, $P'p' : f'$, comunque si abbia riguardo all'indole della muratura dell'arco della volta e del rinfianco, ed alla massa della sopraccarica (sia considerandole eterogenee, od omogenee tra loro) saranno funzioni di β, nelle quali questa quantità entrerà in modo alquanto complicato, e sotto la segnatura delle linee trigonometriche seno, coseno, tangente; quindi le equazioni (a) risulteranno trascendenti, epperciò impossibili in generale a risolversi direttamente per rapporto a β; a rendere dunque più semplice il processo, e risparmiare considerevolmente la laboriosità dei calcoli, vale meglio attenersi al metodo seguente.

6ª Si cercherà, tenuti sempre in riguardo i limiti stabiliti dalle soluzioni di continuità del sistema, le espressioni di $Pp : f$, $P'p' : f'$ in funzione di β; indi supponendo che la giunta di rottura varî di posizione dalla chiave all'imposta, si sceglieranno fra 90°, e 0° quei valori di β, che si reputeranno più convenienti allo scopo; si calcoleranno con questi i valori delle precitate funzioni, e si esaminerà qual'è il massimo di $Pp : f$, ed il minimo di $P'p' : f'$, a questi ultimi corrispondono i valori richiesti di β, che danno la posizione delle giunte di rottura.

7ª Nella pratica conviene prendere con preferenza per β alcuni degli angoli θ_0, θ_1, θ_2,.... indicati nel § 8, corrispondenti ai punti delle summentovate curve, dove avvengono le soluzioni di continuità; fra questi angoli si fara variare β per gradi interi, e quando per diversi valori delle succennate funzioni se ne conoscerà l'andamento fra taluni limiti, puossi trascurare la ricerca di tutti gli altri compresi fra quei limiti; conviene poi restringere sempre più le differenze degli angoli assunti per β fra i limiti, dove il calcolo fa presentire trovarsi il massimo, ed il minimo suindicati; questo processo sarà chiarito dalle applicazioni.

8ª Onde procedere con semplicità noi supporremo il profilo di metà del sistema (§ 4) in tutta l'estensione dalla sommità all'imposta diviso in parti, ognuna composta dalla zona circolare sul profilo dell'arco della volta dipendente da un arco intero, o parziale della curva estradosso, e dal trapezio mistilineo corrispondente, definito quest'ultimo dal mentovato arco, dalle verticali condotte per le estremità dello stesso, e dal limite in altezza della sopraccarica; questo trapezio abbracci, o pur no una parte del profilo del rinfianco. Noi chiameremo elemento integrante del profilo l'aja così composta dalla zona circolare, e dal trapezio mistilineo dianzi cennato, e lo diremo

Digitized by Google

elemento integrante intero, ovvero elemento integrante parziale, secondochè dipende da un arco intero, o da un arco parziale della predetta curva.

9ª Per designare il peso corrispondente ad un elemento integrante adotteremo la lettera P seguita dagl'indici in piede, che distinguono le estremità dell'arco della curva estradosso, da cui dipende, sia che tale arco fosse intero, ovvero parziale; così segneremo con $P_{n,n+1}$ il peso di quell'elemento integrante, che sarà dipendente dall'arco della mentovata curva, le estremità del quale sono distinte dagl' indici n, $n+1$; faremo seguire altresì alla lettera P un numero tra parentesi in corrispondenza del caso che si esaminerà, secondo la distinzione stabilita nel § 5, cioè a dire scriveremo $P_{n,n+1}(2)$ quando l'elemento anzidetto si riferirà al 2° caso, e così degli altri. Per analogia designeremo nel medesimo modo il peso di una parte qualunque del profilo di metà del sistema composta da più elementi integranti interi, o parziali, apponendo solamente per indici quei, che distinguono le due estremità della curva estradosso abbracciata in tutta la estensione del profilo che si considera; così per esempio onde designare il peso corrispondente alla parte del profilo rappresentato dalla fig. 2, composta dagli elementi integranti in tutta la estensione della curva estradosso dal punto B_μ al punto B_ν, noi scriveremo $P_{\mu,\nu}(2)$, e così analogamente per altri casi. Conformemente a queste convenzioni, per indicare il momento attorno l'origine delle coordinate dei pesi designati nel modo predetto, noi surrogheremo alla lettera P la 0, conservando in tutto il resto le medesime indicazioni, epperciò $0_{\mu,\nu}(2)$ rappresenterà il momento attorno il cennato punto del peso $P_{\mu,\nu}(2)$.

10ª Avvertiamo finalmente che prenderemo per termine di comparazione delle densità delle varie parti del sistema quella della muratura dell'arco della volta, la quale in conseguenza sarà eguale all'unità, e designeremo con r, s, t le densità relative a quest'ultima della muratura del rinfianco, della massa della sopraccarica, e della muratura de' pierretti.

Premesse le precedenti considerazioni procediamo alla ricerca delle espressioni $Pp:f$, $P'p':f'$, e delle equazioni $M - FN = 0$, $M' - F'N' = 0$, a coerenza della distinzione fatta in tre casi (§ 5) delle volte di cui ci occupiamo; ma è d'uopo premettere pria un teorema, e stabilire talune formole che avremo frequente occasione di richiamare.

52. Consideriamo in un piano verticale un sistema di assi ortogonali, e sia orizzontale l'asse delle ascisse, verticale quello delle ordinate; immaginiamo nello stesso piano una certa aja Z, della quale sia Z' il momento per rapporto alla verticale condotta per un punto, la cui ascissa vada designata con x; sia Z_1 il momento della medesima aja per rapporto ad altra verticale, la quale passa per un punto la di cui ascissa è segnata con x', tra i due momenti Z', e Z_1 dee sussistere la relazione

$$Z_1 = (x - x')Z + Z' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (b).$$

In fatti segnando con z' il braccio di leva del momento Z', l'ascissa del centro di

Digitized by Google

gravità dell'aja Z è $x + z'$, ed il braccio di leva z_1 del momento Z_1 è $z_1 = x' - (x+z')$, ovvero $z_1 = z' + x - x'$, quindi dee sussistere una delle due relazioni

$$Z_1 = (x' - x)\,Z - Z', \quad Z_1 = (x - x')\,Z + Z';$$

ma quando si ha $z_1 = x' - (x + z')$ i bracci di leva z', e z_1 sono in direzione opposta, epperciò i momenti Z', e Z_1 debbono prendersi con segno contrario, così dunque supposto in queste lettere, come nelle x, x' implicito il segno dal quale deggiono essere precedute, le due ultime relazioni si fondono in una sola, che è la (b).

Ritenute le ipotesi precedenti, sia Z l'aja in un piano verticale della base di un solido cilindrico retto; di cui la densità vada designata con δ; consideriamo di questo solido una zona di spessezza infinitamente piccola, determinata dalla base Z, e da un altro piano verticale infinitamente ravvicinato a quello della base Z, talchè alla zona così immaginata puossi sostituire il profilo sul primo piano verticale anzicennato; il peso di tale zona è δ Z, i momenti di questo peso per rapporto alle due verticali sopraddesignate sono δ Z', δ Z_1, e sussisterà fra queste quantità la medesima relazione (b) moltiplicata rispettivamente per δ; ciò è evidente, e vale lo stesso dire che debba moltiplicarsi l'equazione (b) per δ, onde riferirla dall'aja Z della base del supposto solido alla zona pesante sopraccennata. Se poi con Z_1 s'intenderà il momento del peso δ Z per rapporto alla mentovata verticale, ovvero il momento di rotazione di questo peso attorno il punto, che ha per ascissa x', allora nella relezione (b) dovrà sostituirsi unicamente δ Z, δ Z' in luogo di Z, Z'.

Generalizziamo questo teorema. Si abbiano più solidi nel modo sopraindicato, dei quali siano δ, δ', δ'',... le densità; Z, V, U,... le aje delle basi, giacenti tutte nel medesimo piano verticale summentovato; Z', V', U',... siano i momenti delle predette aje per rapporto alla verticale, che passa pel punto avente per ascissa x; Z_1, V_1, U_1,... finalmente siano i momenti di rotazione attorno il punto, la di cui ascissa è x', dei pesi delle zone di spessezza infinitamente piccola, determinate cotali zone nei solidi in esame dal piano delle basi, e da un altro piano verticale infinitamente ravvicinato al primo, cioè a dire i momenti attorno l'indicato punto dei pesi δ Z, δ' V, δ'' U.... Fra le quantità riferibili a ciascuna delle zone in discorso sussisterà una relazione analoga alla (b), generalizzata nel modo suindicato, cioè a dire si avrà:

$$Z_1 = (x - x')\,\delta\,Z + \delta\,Z', \quad V_1 = (x - x')\,\delta'\,V + \delta'\,V',$$

$$U_1 = (x - x')\,\delta''\,U + \delta''\,U', \text{ ecc. ecc.}$$

Sia 0 il momento di tutti i pesi dianzi cennati attorno l'indicato punto avente per ascissa x', dal principio più volte citato sulla composizione dei momenti risulta $0 = Z_1 + V_1 + U_1 + \ldots\ldots$ e quindi

$$\left.\begin{aligned} 0 = (x - x')\,(\delta\,Z + \delta'\,V + \delta''\,U + \ldots\ldots,) \\ + (\delta\,Z' + \delta'\,V' + \delta''\,U' + \ldots\ldots) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (c).$$

Digitized by Google

In quest'equazione si suppone implicito nelle lettere x, x', Z', V', U',..., 0 il segno con cui debbono prendersi secondo la convenzione stabilita intorno al verso positivo e negativo per le ascisse, e pei bracci di leva dei momenti; se per δ, δ' δ'',... poi s'intende le densità relative di tutti gli altri solidi in rapporto a quella del primo presa per unità, è d'uopo sostituire 1 in vece di δ.

Con le convenzioni soprastabilite noi chiameremo profilo del sistema la somma delle aje $Z + V + U + ...$, peso corrispondente a questo profilo la quantità $\delta Z + \delta' V + \delta'' U + ...$, e momento dello stesso peso la somma $\delta Z' + \delta' V' + \delta'' U' + ...$ dei momenti parziali, epperò il teorema a doversi premettere puossi enunciare a questo modo:

Lemma— Se al momento del peso di un profilo (intendendosi con le condizioni sopraccennate) attorno un punto si aggiunge il prodotto dello stesso peso per la differenza delle ascisse tra quella del primo punto, e l'altra di un secondo punto, si otterrà nella somma il momento dello stesso peso attorno quest'ultimo punto, qualora però il braccio di leva del secondo momento è in direzione opposta a quello del primo momento, la somma ora cennata dee prendersi con segno negativo.

53. Noi designeremo sempre con β l'angolo d'inclinazione sulla corda della giunta di rottura, e segneremo con $v, v+1$ le due estremità degli archi interi corrispondenti delle curve intradosso ed estradosso, i quali limitano la zona circolare in cui si suppone giacente la giunta di rottura; la lunghezza di questa giunta è sempre eguale alla spessezza costante dell'arco della volta, cioè a dire eguale ad e, quindi i raggi delle mentovate due curve giacenti sul prolungamento della giunta di rottura sono R_v, ed $R_v + e$.

Le estremità della predetta giunta saranno sempre designate con l'indice z, pertanto le coordinate di quest'estremità si potranno determinare mercè due sistemi delle seguenti equazioni (§ 9, 11, 12, 14, 41)

$$\left.\begin{array}{l} x^{(z)} - x_v = R_v \cos\beta, \quad y^{(z)} + y_v = R_v \operatorname{sen}\beta \\ X^{(z)} - x_v = (R_v + e)\cos\beta, \quad Y^{(z)} + y_v = (R_v + e)\operatorname{sen}\beta \\ X^{(z)} - x^{(z)} = e\cos\beta, \quad Y^{(z)} - y^{(z)} = e\operatorname{sen}\beta \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots (1).$$

considerati nell'ordine in cui cotali sistemi si succedono, l'ultimo dei quali si adopererà a coerenza della osservazione 2ª del § 41 testè citato. Nelle medesime formole intanto le x_v, y_v si riguardano come quantità conosciute, perchè debbono essere calcolate anteriormente.

È facile riconoscere altresì che i bracci di leva f, f' sono rispettivamente eguali alle differenze tra le ordinate delle estremità della giunta alla chiave, e quelle dell'estremità della giunta di rottura, prese queste in ordine inverso delle prime; osservando adunque che le ordinate dell'estremità della giunta alla chiave sono b, $b + e$, si ricava

$$f = b + e - y^{(z)}, \quad f' = b - Y^{(z)} \quad \ldots\ldots\ldots (2).$$

Digitized by Google

Sia inoltre A l'altezza dei pierretti, i bracci di leva N, N' delle forze orizzontali F, F' (§ 48) hanno per espressione

$$N = A + b + e, \; N' = A + b \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (3).$$

Le surriferite formole (1), (2), (3) conservano una forma costante qualunque si fosse l'uno dei tre sistemi di volte, che si avrà in riguardo; epperò ci resta solo cercare le espressioni rappresentanti i momenti Pp, $P'p'$, M, M' secondo ciascuno dei mentovati sistemi. Noi faremo seguire a queste lettere un numero tra parentesi indicante il caso al quale si riferisce, cioè a dire scriveremo M (2) se trattasi del momento M riferibile al secondo sistema, e così degli altri.

Primo sistema (fig. 1).

54. Si consideri un elemento integrante intero (§ 51, osserv. 8ª) dipendente da un arco intero della curva estradosso, l'estremità del quale sono designate dagl'indici n, $n+1$; l'aja di questo elemento è eguale a $B_n + C_n + D_n$ (§ 15, 20, 28), e poichè C_n è sul profilo del rinfianco, D_n su quello della sopraccarica, il peso $P\,(1)_{n,\,n+1}$ corrispondente all'elemento in parola è eguale a $B_n + r\,C_n + s\,D_n$ (§ 51, osserv. 9ª e 10ª). I momenti (§ 7) delle aje, che compongono il predetto elemento integrante essendo B'_n, C'_n, D'_n (§ 15, 20, 28), ed i bracci di leva di questi momenti avendo la medesima direzione, dietro il principio più volte citato sulla composizione dei momenti conseguita che il momento del peso dell'elemento integrante in considerazione ha per espressione $B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n$. Essendo poi x_n l'ascissa conosciuta del punto, al quale si riferisce quest'ultimo momento mercè il lemma del § 52 s'inferisce che $0\,(1)_{n,\,n+1}$ (§ 51, osserv. 9ª), il cui braccio di leva ha la medesima direzione del momento testè cennato, è offerto dalla relazione

$$0\,(1)_{n,\,n+1} = x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (4).$$

Sostituendo in questa successivamente 0, 1, 2,....., $v-1$ in luogo di n si otterrà l'espressione dei momenti analoghi dei pesi di tutti gli elementi integranti interi, che si succedono dalla sommità di metà del sistema (§ 4) sino quello in cui si trova la giunta di rottura (§ precedente). Pel momento poi del peso dell'elemento integrante parziale, che insieme ai precedenti interi completa il cuneo superiore, e che in conseguenza dipende dall'arco parziale della curva estradosso, le cui estremità sono designate dagl'indici v, z, tenute presenti le osservazioni fatte nei § 15, 22, 28, intorno la generalità delle formole alle quali si riferiscono, la osservazione 1ª del § 41 e la 9ª del § 51, si deduce dover essere espresso dalla medesima relazione (4) scritta nel modo seguente.

$$0\,(1)_{v,\,z} = x_v\,(B_{v,\,z} + r\,C_{v,\,z} + s\,D_{v,\,z}) + B'_{v,\,z} + r\,C'_{v,\,z} + s\,D'_{v,\,z}.$$

Digitized by Google

Posta attenzione frattanto che i bracci di leva di tutti gli indicati momenti sono nello stesso verso, si può aggiungere tra loro le espressioni che li rappresentano, onde ottenere con siffatta somma il momento attorno l'origine delle coordinate del peso totale dell'anzidetto cuneo superiore; epperò usando il consueto segno Σ per designare la somma di più quantità, che derivano dalla medesima espressione, come fu indicato nel § 18, si ha

$$\left.\begin{aligned} \underset{0,z}{0}(1) = \sum_{n=v-1}^{n=0} \underset{n,n+1}{0}(1) + \underset{v,z}{0}(1) = \sum_{n=v-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + rC_n + sD_n) + B'_n + rC'_n + sD'_n \Big] \\ + x_v (B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) + B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z}. \end{aligned}\right\} \quad (5).$$

È facile riconoscere a contempo che il peso del predetto cuneo mercè le succennate indicazioni va espresso dalla relazione

$$\underset{0,z}{P}(1) = \sum_{n=v-1}^{n=0} \underset{n.n+1}{P}(1) + \underset{v,z}{P}(1),$$

ovvero dietro le sostituzioni preindicate

$$\underset{0.z}{P}(1) = \sum_{n=v-1}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6).$$

55. Intanto poichè le ascisse dell'estremità della giunta di rottura sono $x^{(z)}$, $X_{(z)}$, conseguitano dal lemma dal § 52 pei momenti $Pp(1)$, $P'p'(1)$, osservando al tempo medesimo che i bracci di leva p, p' sono in verso opposto a quello di $\underset{0,z}{0}(1)$, le seguenti espressioni

$$Pp(1) = x^{(z)} \,.\, \underset{0,z}{P}(1) - \underset{0,z}{0}(1), \quad P'p'(1) = X^{(z)} \,.\, \underset{0,z}{P}(1) - \underset{0,z}{0}(1),$$

ovvero dietro avere effettuato le sostituzioni delle (5), (6), e praticate le riduzioni dettate dalla prima e terza relazione (1) del § 53,

$$\left.\begin{aligned} Pp(1) = x^{(z)} \,.\, \sum_{n=v-1}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\ - \sum_{n=v-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\ + R_v \cos\beta\,(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) - (B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z}) \end{aligned}\right\} \quad (7),$$

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned} P'p'(1) = X^{(z)} \cdot \sum_{n=v-1}^{n=0} & (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\ & - \sum_{n=v-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\ & + (R_v + e) \cos\beta\,(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) - (B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z}) \end{aligned}\right\} \quad (8).$$

56. Procediamo alla ricerca dei momenti M (1), M' (1); per tale obbietto osserviamo pria di tutto che se nella relazione (4) del § 54 si sostituisca ad n successivamente tutti i valori interi da 0 ad $u-1$, e si aggiungano tra loro tutte l'espressioni a questo modo conseguite, si avrà per somma il momento attorno l'origine delle coordinate del peso totale corrispondente alla parte $A_0\,D_0\,D_u\,B_u\,A_u$ (fig. 1) del profilo, cioè a dire si otterrà

$$\underset{0,u}{0}(1) = \sum_{n=u-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \quad . \quad . \quad . \quad (d).$$

Senza stento si riconoscerà ancora che l'espressione del peso testè cennato è

$$\underset{0,u}{P}(1) = \sum_{n=u-1}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (e).$$

Per giungere alla meta propostaci fa d'uopo trovare l'espressione del momento attorno la cennata origine delle coordinate del peso corrispondente alla parte residuale del profilo di metà del sistema (§ 4), dedottavi quella or ora considerata, cioè a dire della parte $D_u B_u A_u M N F$ (fig. 1), e l'espressione del peso medesimo; noi designeremo con Ω e Π il momento ed il peso in discorso.

Ciò posto essendo A (§ 53) l'altezza $\overline{A_u M}$ del rettangolo $A_u M N L$, o del pierretto, designando con C la spessezza dello stesso, ovvero la base $\overline{M N}$ dell'indicato rettangolo, l'aja di questo è uguale al prodotto $A \times C$, e l'ascissa del suo centro di gravità è espressa da $a + \frac{1}{2} C$, talchè il momento attorno l'origine delle coordinate del peso corrispondente al profilo del pierretto è offerto dall'espressione (§ 51, osserv. 10ª).

$$\left(a + \frac{1}{2}\,C\right) \times t\,A\,C \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (f).$$

Il trapezio $C_u B_u L E$ appartenendo al profilo del rinfianco, il suo lato $\overline{C_u B_u}$ è designato da c_u secondo l'indicazioni date nel § 16, la distanza $\overline{B_u L}$ fra i suoi lati pa-

Digitized by Google

ralleli è eguale a $C - e$, e poichè l'inclinazione della retta $C_u E$ con l'orizzontale condotta per C_u è misurata dall'angolo φ, il lato $\overline{EL}$ del predetto trapezio ha per espressione $c_u - (C - e) \tan \varphi$; quindi per l'aja dello stesso si ottiene

$$\frac{1}{2} (C - e) \left[2 c_u - (C - e) \tan \varphi \right].$$

Per l'ascissa poi del centro di gravità del trapezio in esame, tenuto presente il teorema conosciuto intorno alla posizione di tale centro, dietro le precedenti indicazioni si ricava

$$a + e + \frac{1}{3} (C - e) \times \frac{3 c_u - 2 (C - e) \tan \varphi}{2 c_u - (C - e) \tan \varphi} .$$

Conseguita dunque che il momento attorno l'origine delle coordinate del peso corrispondente a questa parte del profilo ha per espressione:

$$\frac{1}{2} (2 a + C + e) (C - e) r c_u - \frac{1}{6} (3 a + 2 C + e) (C - e)^2 \times r \tan \varphi . \quad . \quad . \quad (g).$$

Il trapezio $D_u C_u E F$ finalmente corrisponde sul profilo della sopraccarica; il lato $D_u C_u$ dello stesso è designato con d_u secondo le indicazioni stabilite nel § 27, ed essendo λ l'angolo d'inclinazione della retta $D_u F$ con l'orizzontale condotta per D_u, dietro le indicazioni precedentemente date il lato $\overline{FE}$ del trapezio in esame va espresso da

$$d_u + (C - e) \times \frac{\operatorname{sen} (\varphi - \lambda)}{\cos \varphi \cos \lambda} .$$

È ora facile riconoscere che l'aja dell'indicato trapezio ha per espressione

$$\frac{1}{2} (C - e) \left[2 d_u + (C - e) \times \frac{\operatorname{sen} (\varphi - \lambda)}{\cos \varphi \cos \lambda} \right],$$

e l'ascissa del centro di gravità della stessa

$$a + e + \frac{1}{3} (C - e) \times \frac{3 d_u + 2 (C - e) \times \dfrac{\operatorname{sen} (\varphi - \lambda)}{\cos \varphi \cos \lambda}}{2 d_u + (C - e) \times \dfrac{\operatorname{sen} (\varphi - \lambda)}{\cos \varphi \cos \lambda}} ;$$

talchè pel momento attorno l'origine delle coordinate del peso corrispondente al predetto trapezio si ottiene

$$\frac{1}{2} (2a + C + e) (C - e) s d_u + \frac{1}{6} (3a + 2C + e) (C - e)^2 \times s \frac{\operatorname{sen} (\varphi - \lambda)}{\cos \varphi \cos \lambda} . \quad . \quad . \quad (h).$$

Digitized by Google

Osservando frattanto che i bracci di leva dei momenti offerti dalle espressioni (*f*), (*g*), (*h*) hanno la medesima direzione, dietro il principio richiamato intorno la composizione dei momenti la somma delle espressioni in discorso rappresenta il momento Ω; cioè a dire si ha

$$\left.\begin{aligned}\Omega = \left(a + \frac{C}{2}\right) t\,A\,C + \frac{1}{2}\,(2\,a + C + e)\,(C - e)\,(r\,c_u + s\,d_u)\\ - \frac{1}{6}\,(3\,a + 2\,C + e)\,(C - e)^2 \times \left[r \tan\varphi - \frac{s \,.\, \text{sen}\,(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda}\right]\end{aligned}\right\} \quad (9).$$

È facile ancora inferirne che il peso Π ha per espressione

$$\Pi = t\,A\,C + (C - e)\,(r\,c_u + s\,d_u) - \frac{1}{2}(C - e)^2 \times \left[r \tan\varphi - \frac{s \,.\, \text{sen}\,(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda}\right] \quad . \quad . \quad (10).$$

57. I bracci di leva dei momenti $\underset{0,u}{0}(1)$, ed Ω sono nello stesso verso, epperò il momento attorno l'origine delle coordinate del peso corrispondente a tutto il profilo di metà del sistema (§ 4) è uguale ad $\underset{0,u}{0}(1) + \Omega$, ed il peso medesimo eguale a $\underset{0,u}{P}(1) + \Pi$; essendo poi $a + C$, ed a le ascisse dello spigolo esterno, ed interno della base del pierretto, si deduce dal lemma del § 52 che i momenti $M(1)$, $M'(1)$, tenuto in riguardo a contempo che i bracci di leva di questi trovansi in direzione opposta a quello del momento testè cennato, sono gli stessi offerti dalle relazioni

$$M(1) = (a + C)\,(\underset{0,u}{P}(1) + \Pi) - \underset{0,u}{0}(1) - \Omega, \quad M'(1) = a\,(\underset{0,u}{P}(1) + \Pi) - \underset{0,u}{0}(1) - \Omega,$$

dalle quali con la sostituzione delle (*d*), (*e*), (9), (10) si ricava, dietro talune facili riduzioni,

$$\left.\begin{aligned}M(1) = (a + C) \times \sum_{n=u-1}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n)\\ - \sum_{n=u-1}^{n=0} \left[x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n\right]\\ + \frac{1}{2} t\,A\,C^2 + \frac{1}{2}(C - e)^2 \times (r\,c_u + s\,d_u) - \frac{1}{6}(C - e)^3 \times \left[r \tan\varphi - \frac{s.\text{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda}\right]\end{aligned}\right\} \quad (11),$$

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned} M'(1) = a \times \sum_{n=u-1}^{n=0} & (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\ & - \sum_{n=u-1}^{n=0} \left[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \right] \\ & - \frac{1}{2} t\,A\,C^2 - \frac{1}{2} (C^2 - e^2)\,(r\,c_u + s\,d_u) \\ & + \frac{1}{6} (C - e)^2 \times (2\,C + e) \left[r \tan\varphi - \frac{s \,.\, \text{sen}\,(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \right] \end{aligned}\right\} (12).$$

58. Fra le densità r, s, t, e quella dell' arco della volta presa per unità (§ 51, osserv. 10ª), possono esservi diversi rapporti, giacchè si può supporre $r=1$, $s=1$, $r=s$, $r=s=1$, $t=1$, $t=r$, $t=s$. Le ipotesi particolari intorno ai valori di t niuna semplicità introducono nei calcoli, e l'istesso vale per la condizione isolata di $s=1$; ben diversamente ha luogo con le altre supposizioni, perocchè riandando le indicazioni sopraddefinite (§ 21, 27, 28) si hanno le relazioni seguenti, omettendo per brevità di scrivere l'indice n in piede delle lettere,

$$\left.\begin{aligned} & B + C = E, \quad B' + C' = E', \quad C + D = G, \quad C' + D' = G' \\ & c + d = g, \quad B + C + D = H, \quad B' + C' + D' = H' \end{aligned}\right\} \ldots (i),$$

in conseguenza delle quali nelle surriferite formole (7), (8), (11), (12) i trinomi $B+r\,C+s\,D$, $B'+r\,C'+s\,D'$ diverranno rispettivamente $E+S\,D$, $E'+S\,D'$ con l'ipotesi di $r=1$; $B+r\,G$, $B'+r\,G'$ supposto $s=r$; finalmente H, H' allorchè si ha $r=s=1$. Queste riduzioni, e le altre risultanti dalla relazione $c+d=g$, che è compagna alle due ultime supposizioni, concorrono molto alla brevità dei calcoli; impertanto dietro avere operato tali riduzioni sulle anzicitate formole (7), (8), (11), (12) nella ipotesi di $r=s=1$, si ottiene:

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
Pp(1) &= x^{(z)} \cdot \sum_{n=v-1}^{n=0} H_n - \sum_{n=v-1}^{n=0} (x_n \cdot H_n + H'_n) + R_v \cos\beta \cdot H_{v,z} - H'_{v,z} \\
P'p'(1) &= X^{(z)} \cdot \sum_{n=v-1}^{n=0} H_n - \sum_{n=v-1}^{n=0} (x_n \cdot H_n + H'_n) + (R_v + e) \cos\beta \cdot H_{v,z} - H'_{v,z} \\
M(1) &= (a + C) \times \sum_{n=u-1}^{n=0} H_n - \sum_{n=u-1}^{n=0} (x_n \cdot H_n + H'_n) \\
&\quad + \frac{1}{2} t A C^2 + \frac{1}{2} (C - e)^2 \times g_u - \frac{1}{6} (C - e)^3 \times \tan\lambda \\
M'(1) &= a \times \sum_{n=u-1}^{n=0} H_n - \sum_{n=u-1}^{n=0} (x_n \cdot H_n + H'_n) \\
&\quad - \frac{1}{2} t A C^2 - \frac{1}{2} (C^2 - e^2) g_u + \frac{1}{6} (C - e)^2 \times (2C + e) \tan\lambda
\end{aligned}
\right\} (13).
$$

Secondo Sistema (fig. 2).

Per questo sistema è a distinguere: 1° se la giunta di rottura si trova nell'estensione da B_0 a B_μ, quest'ultimo punto essendo determinato come fu indicato nel § 31, cioè se l'angolo dato β è compreso fra θ_0, θ_μ; 2° se la giunta di rottura in esame si trova nell'estensione da B_μ a B_ν, questo punto è dove ha cominciamento il profilo del rinfianco (§ 23, 25), cioè a dire se il valore di β cade tra θ_μ, e θ_ν; 3° finalmente se l'anzidetta giunta è nell'estensione da B_ν all'imposta, nel quale caso β va compreso fra θ_ν, e θ_u; esamineremo queste tre circostanze l'una dietro l'altra.

1ª Condizione — β compreso θ_0, e θ_μ.

59. Mercè le relazioni (1) del § 53 avendo pria calcolato le coordinate $X^{(z)}$, $Y^{(z)}$ dell'estremità superiore della giunta di rottura, seguendo il processo spiegato nel § 32 con sostituire z all'indice μ, v ad ε, si determinerà la posizione del punto dove la verticale alla giunta di rottura (§ 51, osserv. 1ª) incontra la curva della sopraccarica; indicheremo quest'ultimo punto con l'indice ζ per distinguerlo dal punto nel citato paragrafo designato con l'indice m; indicheremo parimente con w l'indice analogo a quello ivi segnato con α. Il confronto intanto degl'indici interi w, v farà conoscere se uno, o più archi interi della curva estradosso sono compresi fra i punti della stessa, che corrispondono agl'indici ζ, z (§ 33).

Digitized by Google

60. Vadano compresi più archi interi fra i mentovati punti, ed immaginiamo se occorre come al § 33 continuata la curva della sopraccarica dal punto K_ζ sino ad incontrare il prolungamento della giunta di rottura in esame. Avuto riguardo alla parte del profilo compresa fra la verticale alla giunta di rottura, il prolungamento di quest'ultima, e la curva della sopraccarica nel cennato modo continuata, si potrà considerarla scomposta in quadrilateri mistilinei, come fu indicato nel § 35; consideriamone uno di questi quadrilateri dipendente da un arco intero della curva estradosso, le cui estremità sono designate dagl'indici n, $n+1$; seguendo le indicazioni date nel citato § 35, poichè la parte del profilo in discorso appartiene alla sopraccarica, si ha pel peso corrispondente a questo quadrilatero $s\,Q_n$, e pel momento dello stesso peso attorno il centro del predetto arco intero $s\,Q'_n$. Essendo poi x_n l'ascissa di cotale centro, dal lemma del § 52 conseguita che il momento attorno l'origine delle coordinate del peso dianzi cennato, il cui braccio di leva è nello stesso verso di quello del momento $s\,Q'_n$, ha per espressione.

$$s\,(x_n \cdot Q_n + Q'_n) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (k).$$

Stante la generalità osservata per le espressioni riferite nel § 35 s'inferisce che simili espressioni sussistono parimente pei momenti analoghi dei pesi corrispondenti alle aje mistilinee testè cennate, che dipendono dagli archi parziali della curva estradosso, dei quali le estremità dell'uno sono distinte dagl'indici ζ, $w+1$, e dell'altro dagl'indici v, z; epperò tenuta presente la osservazione 1ª del § 41, questi ultimi momenti sono espressi rispettivamente dalle formole

$$s\,(x_w \cdot Q_{\zeta,\,w+1} + Q'_{\zeta,\,w+1}), \quad s\,(x_v \cdot Q_{v,z} + Q'_{v,z}) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (l).$$

Se nella (k) si sostituisce successivamente $w+1, w+2, \ldots, v-1$ in luogo di n si otterranno i momenti analoghi dei pesi corrispondenti a tutte le aje frapposte fra le ultime contemplate; osservando a contempo che i bracci di leva di tutti questi momenti sono nella medesima direzione, si può aggiungere tra loro le espressioni nel cennato modo conseguite, e le (l), per ottenere nella somma l'espressione del momento attorno l'origine delle coordinate del peso totale corrispondente alla suindicata parte del profilo; epperò designando con $\underset{\zeta,z}{\Omega}(2)$ cotale momento, si ha

$$\left.\begin{aligned} \underset{\zeta,z}{\Omega}(2) = s\,(x_w \cdot Q_{\zeta,\,w+1} + Q'_{\zeta,\,w+1} + x_v \cdot Q_{v,z} + Q'_{v,z} \\ + s \cdot \sum_{n=v-1}^{n=w+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (m).$$

Dalle precedenti indicazioni facilmente si deduce che il peso mentovato, e che noi designiamo con $\underset{\zeta,z}{\Pi}(2)$, va espresso dalla relazione

Digitized by Google

$$\Pi\,(2)_{\zeta,z} = s\,(Q_{\zeta,\,w+1} + Q_{v,\,z}) + s\,.\sum_{n=v-1}^{n=w+1} Q_n \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;(n).$$

61. Consideriamo una zona circolare del profilo dell'arco della volta, e la corrispondente sul profilo della sopraccarica, entrambe dipendenti da un arco intero della curva estradosso, le cui estremità hanno per indici n, $n+1$; ritenute le indicazioni date nei §§ 25, 29, ed il principio citato sulla composizione dei momenti, si deduce facilmente che il peso corrispondente alla parte del profilo definita dalle predette due zone va designato da $B_n + sK_n$, e che il momento (§ 7) del peso medesimo ha per espressione $B'_n + s\,K'_n$; epperò dietro il lemma del § 52 pel momento dell'istesso peso attorno l'origine delle coordinate, osservando che il suo braccio di leva è nella stessa direzione di quello del momento $B'_n + s\,K'_n$, inoltre che x_n è l'ascissa del centro del suindicato arco intero, si deduce dover essere espresso dalla formola

$$x_n\,(B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;(o).$$

Stante la generalità poi osservata intorno le formole riferite nei citati §§ 15, 29, questa espressione (o) sussiste ancora pel momento del peso corrispondente alla parte del profilo definita da due zone, le quali dipendono dall'arco parziale della curva estradosso, le cui estremità sono designate dagl'indici v, z; epperò a coerenza della osservazione 1ª del § 41 si ha per cotale momento

$$x_v\,(B_{v,\,z} + s\,K_{v,\,z}) + B'_{v,\,z}\,s\,K'_{v,\,z} \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;(p).$$

Sostituendo nella (o) in luogo di n successivamente $0, 1, 2, \ldots, v-1$, si ottiene l'espressione dei momenti analoghi dei pesi corrispondenti a tutte le parti del profilo, ognuna dipendente da un arco intero della curva estradosso e che si succedono in continuità dalla sommità di metà del sistema sino l'ultima parte testè indicata; osservando ancora che i bracci di leva di tutti i momenti in discorso sono nello stesso verso, si può aggiungere tra loro l'espressioni ottenute colle cennate sostituzioni, e con la (p), onde avere nella somma il momento attorno l'origine delle coordinate del peso totale della parte del profilo estesa dalla sommità sino la giunta di rottura, prolungata questa giunta nel modo precedentemente indicato (§ 59); in conseguenza designato questo momento con $\Omega'(2)_{0,z}$ si ha

$$\left.\begin{aligned}\Omega'(2)_{0,z} = \sum_{n=v-1}^{n=0} &\Big[\,x_n\,(B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n\Big] \\ &+ x_v\,(B_{v,\,z} + s\,K_{v,\,z}) + B'_{v,\,z} + s\,K'_{v,\,z}\end{aligned}\right\} \;.\;.\;.\;.\;(q).$$

Digitized by Google

Segnato con $\Pi'\underset{0,z}{(2)}$ il predetto peso s'inferisce altresì che debba per lo stesso sussistere la relazione

$$\Pi'\underset{0,z}{(2)} = \sum_{n=v-1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) + B_{v,z} + s\,K_{v,z} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (r).$$

62. Or essendo $P\underset{0,z}{(2)}$, $0\underset{0,z}{(2)}$ il peso corrispondente al profilo del cuneo superiore, ed il momento dello stesso peso attorno l'origine delle coordinate, si dedurrà facilmente dietro ciò che sopra è stato svolto dovere sussistere le relazioni

$$\Pi'\underset{0,z}{(2)} = P\underset{0,z}{(2)} + \Pi\underset{\zeta,z}{(2)}, \quad \Omega'\underset{0,z}{(2)} = 0\underset{0,z}{(2)} + \Omega\underset{\zeta,z}{(2)},$$

dalle quali si ricaverà con la sostituzione delle (m), (n), (q), (r),

$$P\underset{0,z}{(2)} = \sum_{n=v-1}^{n=0} (B_n + sK_n) + B_{v,z} + sK_{v,z} - s(Q_{\zeta,w+1} + Q_{v,z}) - s \cdot \sum_{n=v-1}^{n=w+1} Q_n \quad . \quad . \quad (14).$$

$$\left.\begin{aligned} 0\underset{0,z}{(2)} = \sum_{n=v-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + sK_n) + B'_n + sK'_n \Big] + x_v (B_{v,z} + sK_{v,z} - sQ_{v,z}) \\ + B'_{v,z} + sK'_{v,z} - sQ'_{v,z} - s(x_w \cdot Q_{\zeta,w+1} + Q'_{\zeta,w+1}) - s \cdot \sum_{n=v-1}^{n=w+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \end{aligned}\right\} (15).$$

Dal processo seguito per inferire queste due ultime formole si avverte senza stento che abbiamo apportato una modificazione al modo di dividere il profilo in elementi integranti, già stabilito nel § 51, osserv. 8ª; questa modificazione si rende necessaria finchè si tratta di considerare la parte del profilo di metà del sistema estesa dalla sommità sino i limiti dipendenti dall'angolo θ_μ.

63. Ora poichè $x^{(z)}$, ed $X^{(z)}$ sono le ascisse conosciute dell'estremità della giunta di rottura, mercè il lemma del § 52 pei momenti $Pp(2)$, $P'p'(2)$, avendo in riguardo che i bracci di leva p, p' sono in direzione opposta a quello di $0\underset{0,z}{(2)}$, si deducono le relazioni

$$Pp(2) = x^{(z)} \cdot P\underset{0,z}{(2)} - 0\underset{0,z}{(2)}, \quad P'p'(2) = X^{(z)} \cdot P\underset{0,z}{(2)} - 0\underset{0,z}{(2)},$$

ovvero, dopo avere sostituito le (14), (15), e praticate talune facili riduzioni dettate dalla prima e terza relazione (1) del § 53,

Digitized by Google

$$
\left.\begin{aligned}
\mathrm{P}p\,(2) = x^{(z)} \times & \left[\sum_{n=v-1}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - s\,.\sum_{n=v-1}^{n=w+1} \mathrm{Q}_n\right] \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=0} \left[x_n\,(\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) + \mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n\right] \\
& + s.\sum_{n=v-1}^{n=w+1} (x_n\,.\,\mathrm{Q}_n + \mathrm{Q}'_n) - (x^{(z)} - x_w)\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,\,w+1} + s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,\,w+1} \\
& + \mathrm{R}_v \cos\beta\,(\mathrm{B}_{v,z} + s\,\mathrm{K}_{v,z} - s\,\mathrm{Q}_{v,z}) - (\mathrm{B}'_{v,z} + s\,\mathrm{K}'_{v,z} - s\,\mathrm{Q}'_{v,z})
\end{aligned}\right\} (16),
$$

$$
\left.\begin{aligned}
\mathrm{P}'p'\,(2) = \mathrm{X}^{(z)} \times & \left[\sum_{n=v-1}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - s\,.\sum_{n=v-1}^{n=w+1} \mathrm{Q}_n\right] \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=0} \left[x_n\,(\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) + \mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n\right] \\
& + s.\sum_{n=v-1}^{n=w+1} (x_n\,.\,\mathrm{Q}_n + \mathrm{Q}'_n) - (\mathrm{X}^{(z)} - x_w)\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,\,w+1} + s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,\,w+1} \\
& + (\mathrm{R}_v + e) \cos\beta\,(\mathrm{B}_{v,z} + s\,\mathrm{K}_{v,z} - s\,\mathrm{Q}_{v,z}) - (\mathrm{B}'_{v,z} + s\,\mathrm{K}'_{v,z} - s\,\mathrm{Q}'_{v,z})
\end{aligned}\right\} (17).
$$

Queste formole si rendono più semplici supposto $s=1$, poichè per le indicazioni date nei § 15, 29 si ha omesso per brevità l' indice n in piede delle lettere,

$$\mathrm{B} + \mathrm{K} = \mathrm{L}, \quad \mathrm{B}' + \mathrm{K}' = \mathrm{L}' \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (s),$$

ed in conseguenza di tali relazioni per le predette formole (16), (17) si ottiene

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \left[\sum_{n=v-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=v-1}^{n=w+1} Q_n \right] \\
&- \sum_{n=v-1}^{n=0} (x_n \,.\, L_n + L'_n) + \sum_{n=v-1}^{n=w+1} (x_n \,.\, Q_n + Q'_n) \\
&- (x^{(z)} - x_w)\; Q_{\zeta,w+1} + Q'_{\zeta,w+1} + R_v \cos\beta\,(L_{v,z} - Q_{v,z}) - (L'_{v,z} - Q'_{v,z}), \\
P'\,p'\,(2) &= X^{(z)} \times \left[\sum_{n=v-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=v-1}^{n=w+1} Q_n \right] \\
&- \sum_{n=v-1}^{n=0} (x_n \,.\, L_n + L'_n) + \sum_{n=v-1}^{n=w+1} (x_n \,.\, Q_n + Q'_n) \\
&- (X^{(z)} - x_w)\; Q_{\zeta,w+1} + Q'_{\zeta,w+1} + (R_v + e) \cos\beta\,(L_{v,z} - Q_{v,z}) - (L'_{v,z} - Q'_{v,z})
\end{aligned}
\right\} (18).
$$

2ª Condizione = L'angolo β va conpreso fra θ_μ, e θ_ν.

64. Relativamente alla parte del profilo estesa dalla sommità sino i limiti dipendenti dall'angolo θ_μ sostituito nelle relazioni (14), (15) del § 62 ε, μ, α, m rispettivamente in luogo di v, z, w, ζ (§ 32, 59), si ricava l'espressione del peso corrispondente a tale parte del profilo, e del momento dello stesso peso attorno l'origine delle coordinate, cioè a dire si ottiene

$$
\left.
\begin{aligned}
P_{0,\mu}(2) &= \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + sK_n) + B_{\varepsilon,\pi} + sK_{\varepsilon,\mu} - s(Q_{m,\alpha+1} + Q_{\varepsilon,\mu}) - s \,.\, \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n, \\
0_{0,\mu}(2) &= \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \left[x_n (B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n \right] \\
&+ x_\varepsilon\,(B_{\varepsilon,\mu} + s\,K_{\varepsilon,\mu} - s\,Q_{\varepsilon,\mu}) + R'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} \\
&- s\,(x_\alpha \,.\, Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1}) - s \,.\, \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \,.\, Q_n + Q'_n).
\end{aligned}
\right\} (19).
$$

Contempliamo in secondo luogo la parte del profilo estesa dai cennati limiti di-

Digitized by Google

pendenti dall'angolo θ_μ sino quelli che dipendono da β: noi la riguarderemo divisa in elementi integranti come fu cennato nel § 51, osserv. 8ª; quindi per uno di questi elementi dipendente da un arco intero della curva estradosso, le cui estremità sono designate dagl'indici n, $n+1$. tenuto presente ciò che fu espresso nel § 36, inoltre che il medesimo non abbraccia alcuna parte del profilo del rinfianco, si deduce che il peso $P\,(2)_{n,\,n+1}$, ed il momento dello stesso peso attorno il centro dell'indicato arco della curva estradosso vanno rispettivamente espressi da $B_n + s\,G_n$, $B'_n + s\,G'_n$. Intanto poichè l'ascissa del predetto centro è x_n, dal lemma del § 52 conseguita che il momento $0\,(2)_{n,\,n+1}$ dell'anzidetto peso, osservando bensì che il braccio di leva di questo è nello stesso verso di quello del momento $B'_n + s\,G'_n$, ha per espressione

$$0\,(2)_{n,\,n+1} = x_n\,(B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (l).$$

Ciò posto avuto riguardo agli elementi integranti parziali, che dipendono, l'uno dall'arco parziale della curva estradosso le cui estremità hanno per indici μ, $\varepsilon+1$ e l'altro dall'arco parziale della stessa curva, le cui estremità vanno designate dagl'indici v, z, tenute presenti la osservazione 1ª del § 41, e la 9ª del § 51, si riconosce facilmente che i momenti attorno l'origine delle coordinate dei pesi corrispondenti ai due elementi in discorso debbano esprimersi nel modo seguente

$$\left.\begin{aligned} 0\,(2)_{\mu,\,\varepsilon+1} &= x_\varepsilon\,(B_{\mu,\,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\,\varepsilon+1}) + B'_{\mu,\,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\,\varepsilon+1} \\ 0\,(2)_{v,z} &= x_a\,(B_{a,z} + s\,G_{a,z}) + B'_{a,z} + s\,G'_{a,z} \end{aligned}\right\} (u).$$

Nella surriferita espressione (1) si sostituisca ad n successivamente $\varepsilon+1$, $\varepsilon+2 \ldots v-1$, si otterranno i momenti attorno l'origine delle coordinate dei pesi corrispondenti a tutti gli elementi integranti interi compresi fra gli ultimi contemplati, e poichè i bracci di leva di tutti questi momenti, e di quelli rappresentati dalle (u) sono nella medesima direzione, e si aggiunge tra loro l'espressione dedotta dalla (l) mercè le indicate sostituzioni per n, e con le (u) or citate, si ottiene nella somma il momento $0\,(2)_{\mu,z}$ del peso corrispondente a tutta la parte del profilo estesa dai limiti dipendenti, dall'angolo θ_μ sino gli altri, che dipendono dall'angolo dato β; pertanto si ha

$$\left.\begin{aligned} 0\,(2)_{\mu,z} = {} & x_\varepsilon\,(B_{\mu,\,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\,\varepsilon+1}) + B'_{\mu,\,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\,\varepsilon+1} \\ & + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n\,(B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \Big] \\ & + x_a\,(B_{a,z} + s\,G_{a,z}) + B'_{a,z} + s\,G'_{a,z} \end{aligned}\right\} (20).$$

Digitized by Google

Si riconoscerà senza stento che il peso medesimo corrispondente alla cennata parte del profilo debb'essere rappresentato dalla formola

$$P\underset{\mu,z}{(2)} = B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1} + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n) + B_{v,z} + s\,G_{v,z} \quad . \quad . \quad . \quad (21).$$

65. I bracci di leva dei momenti offerti dalla seconda relazione (19), e dalla (20) sono nello stesso verso, quindi il momento $0\underset{0,z}{(2)}$ del cuneo superiore (§ 51, osserv. 9ª) è eguale ad $0\underset{0,\mu}{(2)} + 0\underset{\mu,z}{(2)}$; il peso poi dello stesso cuneo è eguale a $P\underset{0,\mu}{(2)} + P\underset{\mu,z}{(2)}$; poichè intanto $x^{(z)}$, $X^{(z)}$ sono le ascisse delle estremità della giunta di rottura pei momenti $Pp\,(2)$, $P'p'\,(2)$, posta attenzione nel medesimo tempo che il braccio di leva di $0\underset{0,z}{(2)}$ è in direzione opposta a p, e p', dal lemma del § 52 s'inferiscono le relazioni seguenti:

$$Pp\,(2) = x^{(z)} \times \left(P\underset{0,\mu}{(2)} + P\underset{\mu,z}{(2)}\right) - 0\underset{0,\mu}{(2)} - 0\underset{\mu,z}{(2)},$$

$$P'p'\,(2) = X^{(z)} \times \left(P\underset{0,\mu}{(2)} + P\underset{\mu,z}{(2)}\right) - 0\underset{0,\mu}{(2)} - 0\underset{\mu,z}{(2)},$$

dalle quali mercè la sostituzione delle (19), (20), (21) si ricava, avuto riguardo bensì alla prima e terza relazione (1) del § 53,

$$\left.\begin{aligned}
Pp\,(2) = x^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - s\,.\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n)\right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \left[x_n\,(B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n\right] \\
& + s\,.\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n\,.\,Q_n + Q'_n) - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left[x_n\,(B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n\right] \\
& - (x^{(z)} - x_\alpha)\,s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (x^{(z)} - x_\varepsilon)\,(B_{\varepsilon,\mu} + s\,K_{\varepsilon,\mu} - s\,Q_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& + R_v \cos\beta\,(B_{v,z} + s\,G_{v,z}) - (B'_{v,z} + s\,G'_{v,z})
\end{aligned}\right\} (22).$$

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
P'p'(2) = X^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + sK_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n) \right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \left[x_n (B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n \right] \\
& + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left[x_n (B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \right] \\
& - (X^{(z)} - x_\alpha)\, s\, Q_{m,\alpha+1} + s\, Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (X^{(z)} - x_\varepsilon)(B_{\varepsilon,\mu}\, s\, K_{\varepsilon,\mu} - s\, Q_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + s\, G_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - B'_{\varepsilon,\mu} + s\, K'_{\varepsilon,\mu} - s\, Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + s\, G'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& + (B_v + e) \cos\beta\, (B_{v,z} + s\, G_{v,z}) - (B'_{v,z} + s\, G'_{v,z})
\end{aligned}
\right\} (23).
$$

Allorchè si suppone $s = 1$ queste espressioni si rendono più semplici col mezzo delle relazioni (s) riferite nel § 63, e delle seguenti

$$B + G = H, \quad B' + G' = H' \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (v),$$

che risultano dalle indicazioni date nel § 28, omettendo per brevità l'indice n in piede delle lettere, e pertanto si deduce:

$$
\left.
\begin{aligned}
P\,p(2) = x^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} H_n \right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n \cdot L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) - (x^{(z)} - x_\alpha)\, Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (x^{(z)} - x_\varepsilon)(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}) + R_v \cos\beta \cdot H_{v,z} - H'_{v,z}
\end{aligned}
\right\} (24).
$$

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
P'p'(2) = X^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} H_n \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n \cdot L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) - (X^{(z)} - x_\alpha)\, Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (X^{(z)} - x_\varepsilon)\,(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}) + (R_v + e) \cos\beta \cdot H_{v,z} - H'_{v,z}
\end{aligned}
\right\} (25).
$$

3ª condizione—β compreso fra θ_ν, e θ_ω.

66. Le relazioni (19) del § 64 ci esibiscono le espressioni del peso corrispondente alla parte del profilo estesa dalla sommità sino i limiti dipendenti dall'angolo θ_μ, e del momento dello stesso peso attorno l'origine delle coordinate; le analoghe espressioni da riferirsi alla parte del profilo compresa fra i limiti dipendenti dagli angoli θ_μ, θ_ν, si deducono dalle relazioni (20), (21) col sostituire ω all'indice v, e ν in luogo di ε, talchè si ottiene:

$$
\left.
\begin{aligned}
P_{\mu,\nu}(2) &= B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1} + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n) + B_{\omega,\nu} + s\,G_{\omega,\nu}, \\
O_{\mu,\nu}(2) &= x_\varepsilon\,(B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1}) + B'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\varepsilon+1} \\
& + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n\,(B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \Big] \\
& + x_\omega\,(B_{\omega,\nu} + s\,G_{\omega,\nu}) + B'_{\omega,\nu} + s\,G'_{\omega,\nu}
\end{aligned}
\right\} (26).
$$

Ciò posto volgendoci alla parte del profilo estesa dai limiti anzi cennati dipendenti dall'angolo θ_ν sino quelli che dipendono dalla giunta di rottura, o dall'angolo dato β, siamo ricondotti alle circostanze medesime del primo sistema esaminato nei § 54 e seguenti; in conseguenza il peso corrispondente ad un elemento integrante intero qualunque di essa parte del profilo va espresso, come fu osservato nel citato § 54, da $B_n + r\,C_n + s\,D_n$, ed il momento dello stesso peso attorno l'origine delle coordinate

Digitized by Google

è rappresentato dalla medesima relazione (4) del predetto paragrafo. Mercè questa relazione, e con gli stessi riguardi ivi cennati s'inferirà senza stento che i momenti intorno la predetta origine delle coordinate dei pesi corrispondenti ai due elementi integranti parziali, i quali dipendono dagli archi parziali della curva estradosso, le cui estremità sono designate dagl'indici ν, $\omega+1$ pel primo di tali archi, e dagl'indici v, z pel secondo, sono espressi dalle relazioni

$$\left.\begin{aligned} \underset{\nu,\omega+1}{0}(2) &= x_\omega\,(B_{\nu,\omega+1} + r\,C_{\nu,\omega+1} + s\,D_{\nu,\omega+1}) \\ &\quad + B'_{\nu,\omega+1} + r\,C'_{\nu,\omega+1} + s\,D'_{\nu,\omega+1} \\ \underset{v,z}{0}(2) &= x_v\,(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) + B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z} \end{aligned}\right\} (x),$$

l'ultima delle quali trovasi già riferita nel mentovato § 54.

Nell'anzicitata relazione (4), da rapportarsi al caso che ci occupa, sostituendo ad n successivamente $\omega+1$, $\omega+2,\ldots,$ $v-1$, si ricaveranno i momenti attorno il cennato punto dei pesi corrispondenti a tutti gli elementi integranti interi, che si frappongono in successione tra i due elementi parziali testè contemplati ai quali si riferiscono le (x); quindi aggiungendo tra loro queste ultime relazioni, e tutte quelle dedotte dalla (4) con le indicate sostituzioni, si otterrà per somma l'espressione $\underset{\nu,z}{0}(2)$ del momento corrispondente alla parte del profilo in esame, cioè a dire si avrà

$$\left.\begin{aligned} \underset{\nu,z}{0}(2) &= x_\omega\,(B_{\nu,\omega+1} + r\,C_{\nu,\omega+1} + s\,D_{\nu,\omega+1}) + B'_{\nu,\omega+1} + r\,C'_{\nu,\omega+1} \\ &\quad + s\,D'_{\nu,\omega+1} + x_v\,(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) + B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} \\ &\quad + s\,D_{v,z} + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} \Big[\, x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \,\Big] \end{aligned}\right\} (27).$$

Analogamente ragionando intorno al peso $\underset{\nu,z}{P}(2)$ corrispondente alla predetta parte del profilo, s'inferirà che debb'essere rappresentato dalla formola

$$\left.\begin{aligned} \underset{\nu,z}{P}(2) &= B_{\nu,\omega+1} + r\,C_{\nu,\omega+1} + s\,D_{\nu,\omega+1} + B_{v,z} + r\,C_{v,z} \\ &\quad + s\,D_{v,z} + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \end{aligned}\right\} (28).$$

67. È facile ora riconoscere che il peso $\underset{0,z}{P}(2)$ del cuneo superiore è eguale a $\underset{0,\mu}{P}(2) + \underset{\mu,\nu}{P}(2) + \underset{\nu,z}{P}(2)$, e che il momento $\underset{0,z}{0}(2)$ dello stesso peso va designato da

Digitized by Google

$\underset{0,\mu}{0}(2) + \underset{\mu,\nu}{0}(2) + \underset{\nu,z}{0}(2)$, giacchè i bracci di leva di quest'ultimi tre momenti hanno la medesima direzione; essendo $x^{(z)}$, $X^{(z)}$ poi le ascisse delle estremità della giunta di rottura, conseguitano dal lemma del § 52 pei momenti $P\,p\,(2)$, $P'\,p'\,(2)$ le seguenti relazioni, posta attenzione a contempo che i bracci di leva p, p' sono in verso opposto a quello del momento $\underset{0,z}{0}(2)$,

$$P\,p\,(2) = x^{(z)} \times \left(\underset{0,\mu}{P}(2) + \underset{\mu,\nu}{P}(2) + \underset{\nu,z}{P}(2)\right) - \underset{0,\mu}{0}(2) - \underset{\mu,\nu}{0}(2) - \underset{\nu,z}{0}(2),$$

$$P'\,p'(2) = X^{(z)} \times \left(\underset{0,\mu}{P}(2) + \underset{\mu,\nu}{P}(2) + \underset{\nu,z}{P}(2)\right) - \underset{0,\mu}{0}(2) - \underset{\mu,\nu}{0}(2) - \underset{\nu,z}{0}(2),$$

dalle quali relazioni, dietro la sostituzione delle (19), (26), (27), (28) sopra riferite, e dietro avere praticato alcune facili riduzioni in conseguenza della prima e terza relazione (1) del § 53, si ricavano le espressioni

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) = x^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + sK_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n) \\
& + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n \Big] \\
& + s \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n (B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \Big] \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\
& + (x^{(z)} - x_\varepsilon)\,(B_{\varepsilon,\mu} + s\,K_{\varepsilon,\mu} - s\,Q_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (x^{(z)} - x_\alpha)\,s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (x^{(z)} - x_\omega)\,(B_{\omega,\nu} + s\,G_{\omega,\nu} + B_{\nu,\omega+1} + r\,C_{\nu,\omega+1} + s\,D_{\nu,\omega+1}) \\
& - (B'_{\omega,\nu} + s\,G'_{\omega,\nu} + B'_{\nu,\omega+1} + r\,C'_{\nu,\omega+1} + s\,D'_{\nu,\omega+1}) \\
& + R_v \cos\beta\,(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) - (B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z})
\end{aligned}\right\} (29),$$

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
P'p'(2) = X^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n \\
& + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n \Big] + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n (B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \Big] \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\
& + (X^{(z)} - x_\varepsilon)(B_{\varepsilon,\mu} + s\,K_{\varepsilon,\mu} - s\,Q_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (X^{(z)} - x_\alpha)\, s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (X^{(z)} - x_\omega)(B_{\omega,v} + s\,G_{\omega,v} + B_{v,\omega+1} + r\,C_{v,\omega+1} + s\,D_{v,\omega+1}) \\
& - (B'_{\omega,v} + s\,G'_{\omega,v} + B'_{v,\omega+1} + r\,C'_{v,\omega+1} + s\,D'_{v,\omega+1}) \\
& + (R_v + e)\cos\beta\,(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) - (B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z})
\end{aligned}
\right\} (30).
$$

Queste formole diventano più semplici con l'ipotesi di $r = 1$, e molto più allorchè si suppone $r = s = 1$, a causa delle relazioni (i), (s), (v), riferite nei § 58, 63, 65, e delle seguenti

$$H_{\omega,v} + H_{v,\omega+1} = H_{\omega,\omega+1}, \quad H'_{\omega,v} + H'_{v,\omega+1} = H'_{\omega,\omega+1} \quad \cdots\cdots (y),$$

che derivano dai dati medesimi riguardanti il secondo sistema di volte in esame, e pertanto con la ipotesi ultima dalle predette espressioni (29), (30) si ricava:

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) = x^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} H_n\right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n Q_n + Q'_n) - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} (x_n H_n + H'_n) \\
& + (x^{(z)} - x_\varepsilon)(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}) - (L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (x^{(z)} - x_\alpha)\, Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} + R_v \cos\beta\, H_{v,z} - H'_{v,z}
\end{aligned}\right\}(31),$$

$$\left.\begin{aligned}
P'\,p'\,(2) = X^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} H_n\right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n Q_n + Q'_n) - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} (x_n H_n + H'_n) \\
& + (X^{(z)} - x_\varepsilon)(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}) - (L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (X^{(z)} - x_\alpha)\, Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} + (R_v + e) \cos\beta\, H_{v,z} - H'_{v,z}
\end{aligned}\right\}(32).$$

Si scorge chiaramente dietro queste ultime espressioni che con la condizione suindicata $r = s = 1$ non è necessario conoscere gli elementi, i quali determinano la posizione del punto B_v; ciò vale l'istesso che se questo punto, e la retta B_v E (fig. 2) non esistessero.

68. Accingiamoci ora alla ricerca dei momenti M (2), M' (2) riferibili al sistema di volte, che ci occupa: contemplando il profilo di metà del sistema (§ 4) si può riguardarlo diviso nelle quattro parti seguenti; la prima dalla sommità sino i limiti dipendenti dall'angolo θ_μ; la seconda da questi limiti sino a quelli, che dipendono dall'angolo θ_v; la terza compresa fra i limiti ultimi cennati, e la verticale che passa per l'estremità all'imposta della curva estradosso; la quarta finalmente limitata dal contorno D_u B_u A_u M N F (fig. 2), che presenta le medesime circostanze della parte corrispondente sulla fig. 1. Per la prima, e seconda parte le relazioni (19), (26) dei § 64, 66 ci offrono le espressioni dei pesi, che a quelle parti del profilo corrispondono, e dei momenti degli stessi pesi attorno l'origine delle coordinate; se poi nelle (27), (28) del citato § 66 si pone $v = u - 1$, $z = u$ si ricavano le espressioni analoghe alle anzidette, da riferirsi alla terza parte del profilo succennata, cioè a dire si ha:

Digitized by Google

$$\left.\begin{aligned}
\underset{\nu,u}{P}(2) &= B_{\nu,\,\omega+1} + r\,C_{\nu,\,\omega+1} + s\,D_{\nu,\,\omega+1} + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\
\underset{\nu,u}{0}(2) &= x_\omega (B_{\nu,\,\omega+1} + rC_{\nu,\,\omega+1} + sD_{\nu,\,\omega+1}) + B'_{\nu,\,\omega+1} + rC'_{\nu,\,\omega+1} + sD'_{\nu,\,\omega+1} \\
&\quad + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big]
\end{aligned}\right\} \quad (33).$$

per l'indicata quarta parte del profilo finalmente hanno luogo le medesime espressioni (9), (10) del § 56, le quali sussistono pel secondo sistema di volte come pel primo sopra discusso, incontrandosi pari circostanze, e conservando a contempo le indicazioni ivi date.

Osservando frattanto che i bracci di leva dei momenti testè cennati, riferibili alle quattro parti del profilo in discorso, sono tutti nella medesima direzione, si deduce che il momento attorno l'origine delle coordinate del peso corrispondente al profilo di metà del sistema (§ 4) è eguale ad $\underset{0,\mu}{0}(2) + \underset{\mu,\nu}{0}(2) + \underset{\nu,u}{0}(2) + \Omega$; è facile inferire al tempo medesimo che quel peso ha per espressione $\underset{0,\mu}{P}(2) + \underset{\mu,\nu}{P}(2) + \underset{\nu,u}{P}(2) + \Pi$. Essendo poi $a + C$, a le ascisse dello spigolo esterno, ed interno del pierretto, se si osserva che il braccio di leva del momento or cennato è in verso opposto a quelli dei momenti M (2), M' (2), dal lemma del § 52 si dedurranno senza stento le seguenti relazioni

$$M(2) = (a + C)\left(\underset{0,\mu}{P}(2) + \underset{\mu,\nu}{P}(2) + \underset{\nu,n}{P}(2) + \Pi\right) - \underset{0,\mu}{0}(2) - \underset{\mu,\nu}{0}(2) - \underset{\nu,u}{0}(2) - \Omega,$$

$$M'(2) = a\left(\underset{0,\mu}{P}(2) + \underset{\mu,\nu}{P}(2) + \underset{\nu,u}{P}(2) + \Pi\right) - \underset{0,\mu}{0}(2) - \underset{\mu,\nu}{0}(2) - \underset{\nu,u}{0}(2) - \Omega,$$

dalle quali con la sostituzione delle surriferite (9), (10), (19), (26), (33) si ricava:

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
M(2) = (a+C) \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + sK_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n) \\
& + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} B_n + r\,C_n + s\,D_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + s\,K_n) + B'_n + sK'_a \Big] + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n (B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \Big] \\
& - \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\
& + (a + C - x_\varepsilon)(B_{\varepsilon,\mu} + s\,K_{\varepsilon,\mu} - s\,Q_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (a + C - x_\alpha)\, s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (a + C - x_\omega)(B_{\omega,\nu} + s\,G_{\omega,\nu} + B_{\nu,\omega+1} + r\,C_{\nu,\omega+1} + s\,D_{\nu,\omega+1}) \\
& - (B'_{\omega,\nu} + s\,G'_{\omega,\nu} + B'_{\nu,\omega+1} + r\,C'_{\nu,\omega+1} + s\,D'_{\nu,\omega+1}) \\
& + \frac{1}{2}\, t\,A\,C^2 + \frac{1}{2}(C-e)^2 \times r\,(c_u + s\,d_u) - \frac{1}{6}(C-e)^3 \\
& \times \left[r \tan\varphi - \frac{s \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \right]
\end{aligned}
\qquad (34),
$$

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
M'(2) = a \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + s\,G_n) \\
& + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n \Big] + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n (B_n + s\,G_n) + B'_n + s\,G'_n \Big] \\
& - \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\
& + (a - x_\varepsilon)\,(B_{\varepsilon,\mu} + s\,K_{\varepsilon,\mu} - s\,Q_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,G'_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (a - x_\alpha)\,s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (a - x_\omega)\,(B_{\omega,\nu} + s\,G_{\omega,\nu} + B_{\nu,\omega+1} + r\,C_{\nu,\omega+1} + s\,D_{\nu,\omega+1}) \\
& - (B'_{\omega,\nu} + s\,G'_{\omega,\nu} + B'_{\nu,\omega+1} + r\,C'_{\nu,\omega+1} + s\,D'_{\nu,\omega+1}) \\
& - \frac{1}{2}\,t\,A\,C^2 - \frac{1}{2}\,(C^2 - e^2)\,(r\,c_u + s\,d_u) \\
& + \frac{1}{6}\,(C - e)^2 \times (2\,C + e) \left[r \tan\varphi - \frac{s \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \right]
\end{aligned}
\qquad (35).
$$

Queste espressioni a causa delle relazioni (i), (s), (v), (y) riferite nei § 58, 63, 65, 67 si rendono molto semplici con la ipotesi $r = s = 1$, in conseguenza della quale si ha:

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
M(2) = (a + C) & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=u-1}^{n=\varepsilon+1} H_n \right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n \cdot L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=u-1}^{n=\varepsilon+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) + (a + C - x_\varepsilon)(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}) - (a + C - x_\alpha) Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} \\
& + \frac{1}{2} t A C^2 + \frac{1}{2} (C - e)^2 \times g_u - \frac{1}{6} (C - e)^3 \times \tan \lambda
\end{aligned}
$$

(36),

$$
\begin{aligned}
M'(2) = a & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=u-1}^{n=\varepsilon+1} H_n \right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=u-1}^{n=\varepsilon+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) + (a - x_\varepsilon)(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}) \\
& - (L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}) - (a - x_\alpha) Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} \\
& - \frac{1}{2} t A C^2 - \frac{1}{2} (C^2 - e^2) g_u + \frac{1}{6} (C - e)^2 \times (2C + e) \tan \lambda
\end{aligned}
$$

e si scorge facilmente, come fu osservato nel § 67, che in questo caso la conoscenza degli elementi riguardanti la posizione del punto B_ν, e della retta $B_\nu E$ non è necessaria.

La ipotesi isolata di $r = 1$ apporta poca semplicità alle predette espressioni (34), (35); quella di $s = 1$ le rende alquanto più semplici, e parimente supposto $r = s$; noi lasciamo di riferirle ridotte in conseguenza di ciascuna di tali ipotesi, che per altro si possono ottenere facilmente mercè le suindicate relazioni (*i*), (*s*), (*v*).

Digitized by Google

Terzo Sistema (fig. 3).

Per questo sistema al pari del secondo dee farsi una triplice distinzione, secondochè l'angolo dato β va compreso: 1° tra θ_0, e θ_μ; 2° fra quest'ultimo angolo e θ_ν; 3° finalmente tra θ_ν e θ_π; θ_μ. θ_ν sono gli angoli designati nel § 39; esaminiamo successivamente queste tre circostanze.

1ª Condizione— L'angolo dato β compreso fra θ_0, e θ_μ.

69. Con questa condizione ci troviamo nelle medesime circostanze relative alla 1ª condizione del secondo sistema, già discussa nei § 59, 60, 61, 62, 63; epperò sussisteranno pel caso in esame le formole ivi riferite, che si applicheranno alla lettera con avere riguardo altresì alla osservazione 9ª del § 51.

2ª Condizione— β compreso fra θ_μ, e θ_ν.

70. In riguardo alla parte del profilo, che si estende dalla sommità sino i limiti dipendenti dall'angolo θ_μ, per le considerazioni cennate nel paragrafo precedente le relazioni (19) del § 64 ci offriranno le espressioni del peso corrispondente a questa parte del profilo, e del suo momento attorno l'origine delle coordinate. Contemplando poi la parte estesa dagli ultimi limiti testè indicati sino quelli, che dipendono dall'angolo θ_ν, siamo ricondotti alle circostanze medesime del primo sistema di volte già esaminato, colla condizione speciale che nel calcolo delle quantità segnate con D, D' si debba supporre $\lambda = \varphi$, come fu indicato nel § 40, e pertanto noi le distingueremo coi segni $D(\lambda\varphi)$ $D'(\lambda\varphi)$, i quali metteranno così in evidenza l'eguaglianza fra i due angoli λ, e φ. Ciò posto tenuto in riguardo le formole riferite nel § 54, è facile ricavarne che il peso $P_{\mu,z}(3)$ ed il momento $O_{\mu,z}(3)$ dello stesso peso hanno per espressione

$$\left.\begin{aligned}
P_{\mu,z}(3) &= B_{\mu,\varepsilon+1} + r\,C_{\mu,\varepsilon+1} + s\,D_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi) + B_{v,z} + r\,C_{v,z} \\
&\quad + s\,D_{v,z}(\lambda\varphi) + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left(B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)\right) \\
O_{\mu,z}(3) &= x_\varepsilon \left[B_{\mu,\varepsilon+1} + r\,C_{\mu,\varepsilon+1} + s\,D_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\right] + B'_{\mu,\varepsilon+1} \\
&\quad + r\,C'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,D'_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi) + x_v \left[B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}(\lambda\varphi)\right] \\
&\quad + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left[x_n\left(B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)\right) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n(\lambda\varphi)\right]
\end{aligned}\right\} (37).$$

Digitized by Google

71. Poichè i bracci di leva dei momenti $\underset{0,\mu}{0}(3)$, $\underset{\mu,z}{0}(3)$ sono nello stesso verso, il momento $\underset{0,z}{0}(3)$ del peso corrispondente al cuneo superiore è uguale ad $\underset{0,\mu}{0}(3) + \underset{\mu,z}{0}(3)$; il peso $\underset{0,z}{P}(3)$ in discorso è poi eguale a $\underset{0,\mu}{P}(3) + \underset{\mu,z}{P}(3)$; pertanto essendo $x^{(z)}$, $X^{(z)}$ le ascisse dell'estremità della giunta di rottura, pei momenti $P\,p\,(3)$, $P'\,p'\,(3)$, i bracci di leva dei quali sono in direzione opposta a quello di $\underset{0,z}{0}(3)$, dal lemma del § 52 si deducono le seguenti relazioni:

$$P\,p\,(3) = x^{(z)} \times \left[\underset{0,\mu}{P}(3) + \underset{\mu,z}{P}(3)\right] - \underset{0,\mu}{0}(3) - \underset{\mu,z}{0}(3),$$

$$P'\,p'\,(3) = X^{(z)} \times \left[\underset{0,\mu}{P}(3) + \underset{\mu,z}{P}(3)\right] - \underset{0,\mu}{0}(3) - \underset{\mu,z}{0}(3).$$

Sostituendo in queste relazioni le espressioni (19) del § 64, che rapppresentano $\underset{0,\mu}{P}(3)$, $\underset{0,\mu}{0}(3)$ mercè la osservazione premessa nel § precedente, e le surriferite (37), con talune facili riduzioni dettate dalla prima e terza relazione (1) del § 53, si ricava

$$\left.\begin{aligned}
P p(3)\, x^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + sK_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left(B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)\right)\right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \left[x_n\,(B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n\right] \\
& + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n Q_n + Q'_n) - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left[x_n\left(B_n + rC_n + sD_n(\lambda\varphi)\right) + B'_n + rC'_n + sD'_n(\lambda\varphi)\right] \\
& - x^{(z)} - x_\varepsilon\,)\left(B_{\varepsilon,\mu} + sK_{\varepsilon,\mu} - sQ_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + rC_{\mu,\varepsilon+1} + s\underset{\mu,\varepsilon+1}{D}(\lambda\varphi)\right) \\
& - \left(B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + r\,C'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,\underset{\mu,\varepsilon+1}{D'}(\lambda\varphi)\right) \\
& - (x^{(z)} - x_\alpha)\, s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + R_v \cos\beta \left(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,\underset{v,z}{D}(\lambda\varphi)\right) - \left(B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,\underset{v,z}{D'}(\lambda\varphi)\right)
\end{aligned}\right\} (38),$$

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
P'p'(3) = X^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + sK_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \Big(B_n + rC_n + sD_n(\lambda.\varphi)\Big) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + s K_n) + B'_n + s K'_n \Big] \\
& + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n Q_n + Q'_n) - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n \Big(B_n + rC_n + sD_n(\lambda\varphi)\Big) + B'_n + rC'_n + sD'_n(\lambda.\varphi) \Big] \\
& - (X^{(z)} - x_\varepsilon) \Big(B_{\varepsilon,\mu} + sK_{\varepsilon,\mu} - sQ_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + rC_{\mu,\varepsilon+1} + sD_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda.\varphi)\Big) \\
& - \Big(B'_{\varepsilon,\mu} + s K'_{\varepsilon,\mu} - s Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + r C'_{\mu,\varepsilon+1} + s D'_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\Big) \\
& - (X^{(z)} - x_\alpha) s Q_{m,\alpha+1} + s Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (R_v + e) \cos\beta \Big(B_{v,z} + r C_{v,z} + s D_{v,z}(\lambda\varphi)\Big) - \Big(B'_{v,z} + r C'_{v,z} + s D'_{v,z}(\lambda\varphi)\Big)
\end{aligned}
\quad (39).
$$

Supposto $r = s = 1$, in conseguenza delle relazioni (s) del § 63, e delle due ultime (i) richiamate nel § 58, le quali dietro la osservazione contenuta nel § precedente si deggiono segnare nel modo seguente

$$B + C + D(\lambda\varphi) = H(\lambda\varphi), \quad B' + C' + D'(\lambda\varphi) = H'(\lambda\varphi). \quad . \quad . \quad . \quad (z),$$

$H(\lambda\varphi)$, $H'(\lambda\varphi)$ sono le quantità H, H' calcolate con la condizione $\lambda = \varphi$, le due espressioni surriferite (38), (39) assumono la forma più semplice seguente:

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
P\,p\,(3) = x^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} H_n\,(\lambda\,\varphi) \right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n\,L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n\,Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left(x_n,\,H_n(\lambda\,\varphi) + H'_n\,(\lambda\,\varphi)\right) - \left(x^{(z)} - x_\varepsilon\right)\left(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H^{(\lambda\,\varphi)}_{\mu,\varepsilon+1}\right) \\
& - \left(L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'^{(\lambda\,\varphi)}_{\mu,\varepsilon+1} \right) \\
& - (x^{(z)} - x_\alpha)\,Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} + R_v \cos\beta.\,H^{(\lambda\varphi)}_{v,z} - H'^{(\lambda.\varphi)}_{v,z}
\end{aligned}
\right\} (40).
$$

$$
\left.
\begin{aligned}
P'\,p'\,(3) = X^{(z)} \times & \left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} H_n\,(\lambda\varphi) \right] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n\,L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n\,Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\varepsilon+1} \left(x_n\,.\,H_n\,(\lambda\varphi) + H'_n\,(\lambda\varphi)\right) - \left(X^{(z)} - x_\varepsilon\right)\left(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H^{(\lambda\varphi)}_{\mu,\varepsilon+1}\right) \\
& - \left(L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'^{(\lambda\,\varphi)}_{\mu,\varepsilon+1}\right) \\
& - \left(X^{(z)} - x_\alpha\right)\,Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} + \left(R_v + e\right) \cos\beta.\,H^{(\lambda\varphi)}_{v,z} - H'^{(\lambda\varphi)}_{v,z}
\end{aligned}
\right\} (41).
$$

3ª Condizione— L'angolo β è compreso fra θ_ν, e θ_u.

72. Con le considerazioni premesse nel § 70 le relazioni (19) ivi citate ci offrono da un canto le espressioni del peso corrispondente alla parte del profilo estesa dalla sommità sino i limiti dipendenti dall' angolo θ_μ, e del momento dello stesso peso attorno l'origine delle coordinate; le (37) del citato § 70, sostituendovi ω, ν rispettivamente agl'indici v, z, ci forniscono le espressioni analoghe alle testè mentovate da riferirsi alla parte del profilo che va compresa fra i limiti dipendenti, l'uno dall'angolo θ_μ e l' altro dall'angolo θ_ν; ci resta dunque volgere l'attenzione alla parte del

Digitized by Google

profilo estesa dagli ultimi limiti or cennati sino quelli, che dipendono dall' angolo β.

Senza stento si scorge che per quest' ultima parte del profilo ci troviamo ricondotti alle circostanze medesime del Caso 1° (§ 54), e che sono applicabili alla stessa le relazioni trovate in rapporto a quel caso; epperò il peso $\underset{\nu,z}{P}(3)$, ed il momento $\underset{\nu,z}{0}(3)$ vanno espressi nello stesso modo designato dalle relazioni (28), (27) del § 66. Se si fa attenzione intanto che i bracci di leva dei momenti $\underset{0,\mu}{0}(3)$, $\underset{\mu,\nu}{0}(3)$, $\underset{\nu,z}{0}(3)$ sono tutti nello stesso verso, si deduce che il momento $\underset{0,z}{0}(3)$ del peso corrispondente al cuneo superiore è uguale alla somma dei cennati tre momenti; il peso $\underset{0,z}{P}(3)$ poi è eguale a $\underset{0,\mu}{P}(3) + \underset{\mu,\nu}{P}(3) + \underset{\nu,z}{P}(3)$; impertanto essendo $x^{(z)}$, $X^{(z)}$ le ascisse delle estremità della giunta di rottura, dal lemma del § 52 risultano pei momenti $Pp(3)$, $P'p'(3)$ le relazioni seguenti, avuto riguardo a contempo che il braccio di leva del momento $\underset{0,z}{0}(3)$ è in direzione opposta a p, e p':

$$Pp(3) = x^{(z)} \times \left[\underset{0,\mu}{P}(3) + \underset{\mu,\nu}{P}(3) + \underset{\nu,z}{P}(3) \right] - \underset{0,\mu}{0}(3) - \underset{\mu,\nu}{0}(3) - \underset{\nu,z}{0}(3),$$

$$P'p'(3) = X^{(z)} \times \left[\underset{0,\mu,}{P}(3) + \underset{\mu,\nu}{P}(3) + \underset{\nu,z}{P}(3) \right] - \underset{0,\mu}{0}(3) - \underset{\mu,\nu}{0}(3) - \underset{\nu,z}{0}(3).$$

Da queste relazioni, sostituendovi l'espressioni (19), (27), (28), (37) dei § 64, 66, 70, ridotte come sopra fu cennato al caso in esame, dietro avere praticato talune facili riduzioni in conseguenza della prima, e terza relazione (1) del § 53, si ricava:

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
Pp(3) = x^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)) \\
& + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \left[x_n(B_n + sK_n) + B'_n + sK'_n \right] + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \left[x_n \left(B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)\right) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n(\lambda\varphi) \right] \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} \left[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \right] \\
& + (x^{(z)} - x_\varepsilon) \left[B_{\varepsilon,\mu} + sK_{\varepsilon,\mu} - sQ_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + rC_{\mu,\varepsilon+1} + sD(\lambda\varphi)_{\mu,\varepsilon+1} \right] \\
& - \left[B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + r\,C'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,D'(\lambda\varphi)_{\mu,\varepsilon+1} \right] \\
& - (x^{(z)} - x_\alpha)\, s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (x^{(z)} - x_\omega) \left[B_{\omega,\nu} + rC_{\omega,\nu} + sD(\lambda\varphi)_{\omega,\nu} + B_{\nu,\omega+1} + rC_{\nu,\omega+1} + sD_{\nu,\omega+1} \right] \\
& - B'_{\omega,\nu} - r\,C'_{\omega,\nu} - s\,D'(\lambda\varphi)_{\omega,\nu} - B'_{\nu,\omega+1} - r\,C'_{\nu,\omega+1} - s\,D'_{\nu,\omega+1} \\
& + R_z \cos\beta\,(B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) - (B_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z})
\end{aligned}
\qquad (42),
$$

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
P'p'(3) = X^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + sK_n) - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \big(B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)\big) \\
& + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n(B_n + sK_n) + B'_n + sK'_n \Big] + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n \big(B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)\big) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n(\lambda\varphi) \Big] \\
& - \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\
& + (X^{(z)} - x_z) \Big[B_{\varepsilon,\mu} + sK_{\varepsilon,\mu} - sQ_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + rC_{\mu,\varepsilon+1} + sD_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi) \Big] \\
& - \Big[B'_{\varepsilon,\mu} + sK'_{\varepsilon,\mu} - sQ'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + rC'_{\mu,\varepsilon+1} + sD'_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi) \Big] \\
& - (X^{(z)} - x_\alpha)\, s\, Q_{m,\alpha+1} + s\, Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (X^{(z)} - x_\omega) \Big[B_{\omega,\nu} + rC_{\omega,\nu} + sD_{\omega,\nu}(\lambda\varphi) + B_{\nu,\omega+1} + rC_{\nu,\omega+1} + sD_{\nu,\omega+1} \Big] \\
& - B'_{\omega,\nu} - r\,C'_{\omega,\nu} - s\,D'_{\omega,\nu}(\lambda\varphi) - B'_{\nu,\omega+1} - r\,C'_{\nu,\omega+1} - s\,D'_{\nu,\omega+1} \\
& + (R_v + e) \cos\beta\, (B_{v,z} + r\,C_{v,z} + s\,D_{v,z}) - B'_{v,z} + r\,C'_{v,z} + s\,D'_{v,z})
\end{aligned}
\tag{43}
$$

Supposto $r = s = 1$, in conseguenza delle due ultime relazioni (i), delle (s). e delle (z) riferite nei §§ 58, 63, 71, le medesime espressioni (42), (43) si presentano sotto forma più semplice come qui appresso:

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
Pp(3) = x^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} H_n(\lambda\varphi) + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} H_n \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \left(x_n \cdot H_n(\lambda\varphi) + H'_n(\lambda\varphi)\right) - \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) \\
& + (x^{(z)} - x_\varepsilon)\left(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\right) - \left(L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\right) \\
& - (x^{(z)} - x_\alpha)\ Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} + (x^{(z)} - x_\omega)\left(H_{\omega,v}(\lambda\varphi) + H_{v,\omega+1}\right) \\
& - \left(H'_{\omega,v}(\lambda\varphi) + H'_{v,\omega+1}\right) + R_v \cos\beta\, H_{v,z} - H'_{v,z}
\end{aligned}
\tag{44}
$$

$$
\begin{aligned}
P'p'(3) = X^{(z)} \times \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} H_n(\lambda\varphi) + \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} H_n \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0}{}' (x_n L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \left(x_n \cdot H_n(\lambda\varphi) + H'_n(\lambda\varphi)\right) - \sum_{n=v-1}^{n=\omega+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) \\
& + (X^{(z)} - x_\varepsilon)\left(L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\right) - \left(L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\right) \\
& - (X^{(z)} - x_\alpha\ (Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} - (X^{(z)} - x_\omega)\left(H_{\omega,v}(\lambda\varphi) + H_{v,\omega+1}\right) \\
& - \left(H'_{\omega,v}(\lambda\varphi) + H'_{v,\omega+1}\right) + (R_v + e)\cos\beta \cdot H_{v,z} - H'_{v,z}
\end{aligned}
\tag{45}
$$

Digitized by Google

73. Ricerchiamo ora le espressioni dei momenti M (3), M' (3); un'applicazione immediata del ragionamento tenuto nel § 68, con le condizioni riferibili al caso che ci occupa, condurrà ben tosto a trovare le relazioni:

$$M(3) = (a + C)\left(\underset{0,\mu}{P}(3) + \underset{\mu,\nu}{P}(3) + \underset{\nu,u}{P}(3) + \Pi\right) - \underset{0,\mu}{0}(3) - \underset{\mu,\nu}{0}(3) - \underset{\nu,u}{0}(3) - \Omega,$$

$$M'(3) = a\left(\underset{0,\mu}{P}(3) + \underset{\mu,\nu}{P}(3) + \underset{\nu,u}{P}(3) + \Pi\right) - \underset{0,\mu}{0}(3) - \underset{\mu,\nu}{0}(3) - \underset{\nu,u}{0}(3) - \Omega,$$

nelle quali le quantità $\underset{0,\mu}{P}(3)$, $\underset{\mu,\nu}{P}(3)$, $\underset{0,\mu}{0}(3)$, $\underset{\mu,\nu}{0}(3)$ sono date dalle espressioni inferite nel modo indicato nel § precedente; le $\underset{\nu,u}{P}(3)$, $\underset{\nu,u}{0}(3)$ si deducono dalle stesse relazioni ivi cennate, che forniscono P (3), 0 (3) sostituendovi $u - 1$ in luogo di v, ed u in vece di z; le quantità Π, Ω poi sono quelle stesse espresse dalle formole (9), (10) riferite nel § 56, perocchè queste formole riguardando la parte del profilo $D_u B_u A_u$ M N F (fig. 1), che ha identiche circostanze colla parte analoga del profilo disegnato nella fig. 3 relativa al 3° caso in esame, sussistono egualmente per l'uno, e per l'altro. In conseguenza delle precedenti osservazioni dietro la sostituzione delle predette espressioni nelle surriferite relazioni rappresentanti M (3), M' (3), con talune facili riduzioni si ottiene:

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
M(3) = (a + C) \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + s K_n) \\
& - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \big(B_n + rC_n + sD_n(\lambda\varphi)\big) + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} (B_n + rC_n + sD_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + sK_n) + B'_n + sK'_n \Big] + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n \big(B_n + rC_n + sD_n(\lambda\varphi)\big) + B'_n + rC'_n + sD'_n(\lambda\varphi) \Big] \\
& - \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + rC_n + sD_n) + B'_n + rC'_n + sD'_n \Big] \\
& + (a + C - x_\varepsilon) \Big[B_{\varepsilon,\mu} + sK_{\varepsilon,\mu} - sQ_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + rC_{\mu,\varepsilon+1} + sD(\lambda\varphi)_{\mu,\varepsilon+1} \Big] \\
& - \Big[B'_{\varepsilon,\mu} + sK'_{\varepsilon,\mu} - sQ'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + rC'_{\mu,\varepsilon+1} + sD'(\lambda\varphi)_{\mu,\varepsilon+1} \Big] \\
& - (a + C - x_\alpha) s Q_{m,\alpha+1} + sQ'_{m,\alpha+1} \\
& + (a + C - x_\omega) \Big[B_{\omega,\nu} + rC_{\omega,\nu} + sD(\lambda\varphi)_{\omega,\nu} + B_{\nu,\omega+1} + rC_{\nu,\omega+1} + sD_{\nu,\omega+1} \Big] \\
& - B'_{\omega,\nu} - rC'_{\omega,\nu} - sD'(\lambda\varphi)_{\omega,\nu} - B'_{\nu,\omega+1} - rC'_{\nu,\omega+1} - sD'_{\nu,\omega+1} \\
& + \frac{1}{2} t A C^2 + \frac{1}{2} (C - e)^2 \times (r c_u + s d_u) - \frac{1}{6} (C - e)^3 \\
& \times \left[r \tan\varphi - \frac{s \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \right]
\end{aligned}
\qquad (46),
$$

$$
\begin{aligned}
M'(3) = a \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) \\
& - s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} (B_n + rC_n + sD_n(\lambda\varphi) + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} (B_n + rC_n + sD_n) \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} \Big[x_n (B_n + s\,K_n) + B'_n + s\,K'_n \Big] + s \cdot \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \Big[x_n \big(B_n + r\,C_n + s\,D_n(\lambda\varphi)\big) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n(\lambda\varphi) \Big] \\
& - \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} \Big[x_n (B_n + r\,C_n + s\,D_n) + B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n \Big] \\
& + (a - x_\varepsilon) \Big[B_{\varepsilon,\mu} + sK_{\varepsilon,\mu} - sQ_{\varepsilon,\mu} + B_{\mu,\varepsilon+1} + r\,C_{\mu,\varepsilon+1} + s\,D(\lambda\varphi)_{\mu,\varepsilon+1} \Big] \\
& - \Big[B'_{\varepsilon,\mu} + s\,K'_{\varepsilon,\mu} - s\,Q'_{\varepsilon,\mu} + B'_{\mu,\varepsilon+1} + r\,C'_{\mu,\varepsilon+1} + s\,D(\lambda\varphi)_{\mu,\varepsilon+1} \Big] \\
& - (a - x_\alpha)\, s\,Q_{m,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (a - x_\omega) \Big[B_{\omega,\nu} + rC_{\omega,\nu} + sD(\lambda\varphi)_{\omega,\nu} + B_{\nu,\omega+1} + rC_{\nu,\omega+1} + sD_{\nu,\omega+1} \Big] \\
& - \Big[B'_{\omega,\nu} + r\,C'_{\omega,\nu} + s\,D'(\lambda\varphi)_{\omega,\nu} + B'_{\nu,\omega+1} + r\,C'_{\nu,\omega+1} + s\,D'_{\nu,\omega+1} \Big] \\
& - \frac{1}{2}\, t\,A\,C^2 - \frac{1}{2}(C^2 - e^2)(r\,c_u + s\,d_u) \\
& + \frac{1}{6}(C - e)^2 \times (2\,C + e) \left[r \tan\varphi - \frac{s \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \right]
\end{aligned}
\tag{47}.
$$

Supposto in queste espressioni $r = s = 1$ si ottengono le seguenti molto più semplici in conseguenza delle relazioni (i), (s), (z) sopra citate:

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
M(3)=(a+C)&\left[\sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} H_n(\lambda\varphi) + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} H_n\right] \\
&- \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n \cdot L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
&- \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \left(x_n \cdot H_n(\lambda\varphi) + H'_n(\lambda\varphi)\right) - \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) \\
&+ (a+C-x_\varepsilon)\left[L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\right] - \left[L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{3,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi)\right] \\
&- (a+C-x_\alpha)\, Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} \\
&+ (a+C-x_\omega)\left[H_{\omega,\nu}(\lambda\varphi) + H_{\nu,\omega+1}\right] - \left[H'_{\omega,\nu}(\lambda\varphi) + H'_{\nu,\omega+1}\right] \\
&+ \frac{1}{2} t A C^2 + \frac{1}{2}(C-e)^2 \times (r\, c_u + s\, d_u) \\
&- \frac{1}{6}(C-e)^3 \times \left[r \tan\varphi - \frac{s \cdot \operatorname{sen}(\varphi-\lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda}\right]
\end{aligned}
\qquad (48),
$$

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
M'(3) = a \Bigg[& \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} L_n - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} Q_n + \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} H_n(\lambda\varphi) + \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} H_n \Bigg] \\
& - \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=0} (x_n L_n + L'_n) + \sum_{n=\varepsilon-1}^{n=\alpha+1} (x_n \cdot Q_n + Q'_n) \\
& - \sum_{n=\omega-1}^{n=\varepsilon+1} \left(x_n \cdot H_n(\lambda\varphi) + H'_n(\lambda\varphi)\right) - \sum_{n=u-1}^{n=\omega+1} (x_n \cdot H_n + H'_n) \\
& + (a - x_\varepsilon) \left[L_{\varepsilon,\mu} - Q_{\varepsilon,\mu} + H_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi) \right] - \left[L'_{\varepsilon,\mu} - Q'_{\varepsilon,\mu} + H'_{\mu,\varepsilon+1}(\lambda\varphi) \right] \\
& - (a - x_\alpha)\, Q_{m,\alpha+1} + Q'_{m,\alpha+1} \\
& + (a - x_\omega) \left[H_{\omega,\nu}(\lambda\varphi) + H_{\nu,\omega+1} \right] - \left[H'_{\omega,\nu}(\lambda\varphi) + H'_{\nu,\omega+1} \right] \\
& - \frac{1}{2} t A C^2 - \frac{1}{2} (C^2 - e^2)(r c_u + s d_u) \\
& + \frac{1}{6} (C - e)^2 \times (2C + e) \left[r \tan\varphi - \frac{s \cdot \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi \cos\lambda} \right]
\end{aligned}
\qquad (49).
$$

Le ipotesi isolate di $r = 1$, $s = 1$, $r = s$ rendono alquanto semplici altresì le surriferite formole (38), (39), (42), (43), (46), (47); per brevità pure noi lasciamo di presentarle ridotte in conseguenza di ciascuna delle predette ipotesi; per altro è bene facile effettuare cotali riduzioni mercè le (*i*), (*s*) sopra indicate.

Osservazioni generali.

74. Confrontando per ciascuno sistema l'espressioni di Pp rispettivamente con quelle di $P'p'$, tenuta in riguardo la quinta relazione (1) del § 53, si scorge facilmente che effettuato prima il calcolo del momento Pp, puossi abbreviare molto l'altro di $P'p'$ facendolo dipendere dal primo, ed inversamente; l'istessa osservazione dee farsi in rapporto ai due momenti M, M', cioè a dire che si rende più breve il calcolo per uno facendolo dipendere dall'altro. Intorno a Pp, $P'p'$ poi è da riflettere che la giunta di rottura nel primo dei due casi specificati nel § 43 non coincide con la giunta di

Digitized by Google

rottura corrispondente al secondo caso, epperò che i valori di β, i quali entrano in combinazione nel calcolo dei due momenti in esame, sono bene diversi in rapporto all'uno, ed all'altro; conviene dunque fare il calcolo simultaneo dei predetti due momenti col medesimo valore dell'angolo β solamente allorchè si voglia comporre una tavola assai estesa dei valori successivi delle funzioni $P\,p : f$, $P'\,p' : f'$, onde inferirne per queste funzioni il massimo valore della prima, ed il minimo della seconda, che hanno luogo per la volta in esame; in questo caso solo è importante per la brevità dei calcoli che i valori di $P'\,p'$ si faccino dipendere dai corrispondenti $P\,p$, od inversamente.

75. Riguardando la quantità C quale incognita nell'una delle due equazioni di equilibrio (§ 48), si potrà determinare la spessezza d'assegnarsi ai pierretti. Onde ridurre le citate equazioni al caso delle volte senza pierretti è d'uopo supporre $A = 0$ nell'espressioni (3) del § 53, e nelle corrispondenti di M, M'; in questo caso C rappresenterà la spessezza all'imposta di metà del sistema, composta dalla somma della spessezza dell'arco della volta, e della muratura del rinfianco.

Questa massa riguardata come suscettibile di rompersi in un movimento iniziale, e piccolissimo della volta nel modo indicato nella osservazione 1ª del § 51, senza tenere in considerazione il legame reciproco fra le parti che la compongono, nè le forze di attrito, nè la coesione delle malte, non differisce propriamente da quella designata da noi particolarmente col titolo di sopraccarica se non per la sola densità; sicchè supposte le due masse di eguale densità la distinzione tra il rinfianco e la sopraccarica non ha più fondamento, od a meglio dire la volta in esame in questo caso è un sistema composto da un arco cilindrico retto sopraccaricato da unica massa, la quale però ha la proprietà di rompersi nel movimento succennato secondo gl'indicati piani verticali. In conseguenza se la volta non avesse pierretti la massa sovrastante al cuneo inferiore nel cennato movimento dovrebbe disgiungersi secondo il piano verticale tangente allo spigolo esterno della giunta all'imposta, e così la parte contigua non entrerebbe in considerazione; ciò vale l'istesso dire che per metà del sistema si dovrebbe considerare solamente la parte figurata dal profilo $A_0\,D_0\,D_u\,B_u\,A_u$ (fig. 1), $A_0\,K_0\,D_u\,B_u\,A_u$ (fig. 2, 3); la spessezza della base all'imposta, da entrare in calcolo nell'equazioni di equilibrio sarebbe pertanto quella sola dell'arco, cioè a dire si dovrebbe supporre $C = e$ nell'espressioni di M, M', e le predette equazioni servirebbero unicamente a mostrare se la spessezza conosciuta dell'arco della volta fosse suscettibile di assicurare la stabilità del sistema.

Ben diverso però è il modo di riguardare le parti inferiori del sistema secondo la generalità dei casi; si suppone le murature dell'arco, e del rinfianco formare unico corpo talmente aderenti l'una l'altra, sicchè il cuneo inferiore nel suo movimento giri attorno lo spigolo esterno L del rinfianco, ovvero attorno lo spigolo interno A_u dell'arco, trascinando congiunta tutta la massa $D_u\,B_u\,L\,F$ del rinfianco, e la parte corrispondente della sopraccarica. È mercè questa considerazione quindi che col mezzo di una delle due equazioni di equilibrio si determina la quantità C, allorchè cotale quantità è incognita; non dee negarsi frattanto che questo modo di divisare le parti

Digitized by Google

inferiori del sistema non è interamente conforme all'altro seguito in rapporto ai cunei superiori, come trovasi indicato nella sopra citata osservazione 1ª del § 51.

Considerata la quantità C quale incognita, l'equazioni di equilibrio risultano dal terzo grado (ved. l'espressioni di M M'); per non deviare dal nostro assunto lasciamo da canto le discussioni intorno alla risoluzione di quell'equazioni, osserviamo solo di passaggio che si abbassano le medesime dal terzo grado con la condizione:

$$r \tan \varphi - \frac{s. \operatorname{sen}(\varphi - \lambda)}{\cos \varphi \cos \lambda} = 0,$$

la quale resta soddisfatta posto $\lambda = \varphi = 0$, ovvero esistendo tra questi angoli il rapporto offerto dall' eguaglianza $\frac{\tan \lambda}{\tan \varphi} = \frac{s - r}{s}$. In conseguenza si può stabilire il principio che nel caso delle volte estradossate e sopraccaricate di livello, caso molto frequente nella pratica, le equazioni di equilibrio suindicate non possono essere del terzo grado, e parimente allorchè $r = s$ se si abbia $\lambda = \varphi$.

ARTICOLO TERZO

Confronto fra i tre sistemi di volte esaminati; riduzione delle formole generali a forma più comoda al calcolo; particolarizzazione delle stesse formole dipendentemente dal numero dei centri della curva intradosso e dalla posizione delle giunte di rottura.

76. Volgendoci a contemplare i rapporti reciproci fra i tre sistemi di volte esaminati, tenendo sott'occhio le figure 1ª, 2ª, 3ª osserviamo primieramente che i medesimi nell'ordine della enumerazione progressiva stabilita non possono essere compresi l'uno nell'altro, cioè a dire il primo non può abbracciare il secondo, nè il terzo, e quest'ultimo non può essere compreso nel secondo. Ben diversamente accade quando si riguardano nell'ordine inverso; si scorgerà a questo modo che con talune condizioni il secondo abbraccia il primo, che il terzo comprende il primo ed il secondo; non si tarderà pure a riconoscere che anche nell'ordine ultimo enunciato havvi qualche particolarità, che distingue ciascuno sistema dagli altri, conservandogli la generalità primitivamente assegnata.

E per vero supposto nel secondo sistema (fig. 2) $l_m = l_v = 0$, quindi $\theta_m = \theta_v = \theta_0 = 90°$ ciò che vale l'istesso sulla figura riguardare il punto K_m coincidente con K_0, B_v con B_0, si ritornerà al primo sistema (fig. 1), segnando solamente con $h = B_0 K_0$ la quantità indicata con d_0 nel § 26. Da questi dati deriva l'eguaglianza $c_0 = 0$; inoltre poichè qualora φ è positivo, debb'essere minore, o tutto al più eguale al complemento aritmetico di θ_v (§ 25), nel caso in esame essendo quest'ultimo angolo eguale a 90° si

Digitized by Google

ha $\varphi = 0°$; conseguita dunque che il primo sistema rientra nel secondo con le condizioni $l_m = 0$, $l_\nu = 0$, però va ristretto al caso particolare in cui il limite in altezza del rinfianco per metà del sistema passa pel punto culminante dell'estradosso, e deo trovarsi elevato sull'orizzontale condotta pel cennato punto, o tutto al più coincidente con questa orizzontale; con queste condizioni però il primo sistema non ha la generalità con la quale fu primitivamente concepito.

Il terzo sistema può abbracciare altresì il primo con la condizione (figura 3) $_\mu = l_\nu = 0$, ovvero $\theta_\mu = \theta_\nu = \theta_0 = 90°$, ma la generalità del primo sistema in discorso va ristretta, perocchè il medesimo si trova legato alle condizioni stesse poco anzi cennate.

Acciocchè il secondo sistema fosse compreso nel terzo è d'uopo supporre $l_\nu = l_\mu$, $t_\nu = 0$, epperò $\theta_\nu = \theta_\mu$, cioè a dire il punto B_ν (fig. 3) coincidente con B_μ, e D_ν con K_m; però si vede che il secondo sistema così è legato alla condizione speciale di doversi trovare il punto B_ν (fig. 2) coincidente con B_μ, ed il limite in altezza del rinfianco giammai potere incontrare la curva estradosso nell'estensione da B_μ a B_u; ciò è contrario alla generalità del secondo sistema, in conseguenza della quale B_ν può trovarsi in tutta la estensione or cennata.

77. Ognuno dei tre sistemi isolatamente considerato, stante la sua generalità, comprende una moltitudine di casi particolari; difatti il primo sistema con la condizione $\lambda = \varphi$ ci offre il caso dei ponti rinfiancati a cappa con muratura, e sostenente una sopraccarica di spessezza costante d_0 come sarebbe ad esempio una strada, e se inoltre si suppone $d_0 = 0$ si ha il caso delle volte solamente rinfiancate a cappa senza alcuna sopraccarica, come potrebb'essere la copertura di un magazzino; se si suppone $\varphi = 0$ si è al caso delle volte estradossate di livello, alla quale condizione aggiunte le seguenti $\lambda = 0$, $c_0 = 0$, si trova il caso presentato dai ponti ordinari; in conchiusione disponendo a piacere delle quattro arbitrarie c_0, d_0, φ, λ, che si riferiscono al primo sistema, si avrà un caso particolare secondo ciascuna combinazione di cotali quantità. Relativamente al secondo sistema supposto $l_m = l_\nu = l_u$, cioè a dire B_ν (fig. 2) coincidente con B_u, e K_m sul prolungamento della giunta all'imposta, ci troviamo ridotti al caso delle volte senza rinfianco, e sormontate da una massa conformata all'esterno parallelamente all'estradosso dell'arco della volta; aggiunta alle precedenti condizioni l'altra di essere $h = 0$, si ha esattamente il sistema delle volte, che si dicono estradossate parallelamente.

Per brevità lasciamo di specificare qui tutti i casi particolari, che sono compresi nei tre sistemi di volte contemplati, casi particolari che debbono ripartirsi in tre categorie distinte, una per ciascuno sistema, per la ragione di non potersi confondere tali sistemi l'uno coll'altro, se non con talune condizioni speciali; si sapranno trovare facilmente le condizioni, mercè le quali ogni caso particolare offerto dalla pratica rientra in alcuno dei tre sistemi suindicati, epperò senza più restarci su questo argo-

Digitized by Google

mento passiamo alla considerazione delle formole generali trovate negli articoli precedenti per iscoprire il modo come possono rendersi più comode al calcolo nelle applicazioni.

78. Se ricordiamo le formole date nell'articolo secondo riconosceremo senza stento che le più distinte quantità di cui vanno composte sono le qui appresso designate, omettendo per brevità l'indice n in piede delle lettere,

$$\left.\begin{array}{l} B + r\,C + s\,D, \quad B' + r\,C' + s\,D', \quad B + s\,K, \quad B' + s\,K' \\ B + s\,G, \quad B' + s\,G', \quad B + r\,C + s\,D\,(\lambda\varphi), \quad B' + r\,C' + s\,D'\,(\lambda\varphi) \end{array}\right\} \ldots (a'),$$

le quali con la condizione $r = s = 1$ si riducono alle seguenti:

$$H, H', L, L', H\,(\lambda\varphi), H'\,(\lambda\varphi) \ldots\ldots\ldots\ldots (b'),$$

e siccome quest'ultime e le altre che si possono dedurre con le ipotesi isolate di $r = 1$, $s = 1$, $r = s$, si ricavano facilmente dalle succennate (a'), inoltre poichè le due ultime di queste stesse (a') derivano dalle due prime supposto $\lambda = \varphi$, così noi ci limiteremo a considerare unicamente le sole prime sei del sistema di quantità in discorso.

79. Ciò posto mercè le formole (18), (19), (22), (23), (37), (38), dei § 15, 20, 28 in primo luogo si ottiene la espressione

$$\begin{aligned} B + r\,C + s\,D = {} & \frac{1}{2}\left[(1-r)\,(R_n + e)^2 - R_n^2\right](\theta_n - \theta_{n+1})\,\frac{\pi}{180^\circ} \\ & + (R_n + e)\left[(r\,c_{n+1} + s\,d_{n+1})\cos\theta_{n+1} - (r\,c_n + s\,d_n)\cos\theta_n\right] \\ & - \frac{1}{4}\,.\,r\,(R_n + e)^2 \times (\operatorname{sen} 2\,\theta_n - \operatorname{sen} 2\,\theta_{n+1}) \\ & - \frac{1}{4}\,(R_n + e)^2 \times \left[(r - s)\tan\varphi + s\tan\lambda\right](\cos 2\,\theta_n - \cos 2\,\theta_{n+1}) \end{aligned}$$

ed in secondo luogo

$$\begin{aligned} B' + r\,C' + s\,D' = {} & \frac{1}{3}\left[(1-r)\,(R_n + e)^3 - R_n\right](\operatorname{sen}\theta_n - \operatorname{sen}\theta_{n+1}) \\ & + \frac{1}{2}\,(R_n + e)^2\left[(r\,c_{n+1} + s\,d_{n+1})\cos^2\theta_{n+1} - (r\,c_n + s\,d_n)\cos^2\theta_n\right] \\ & + \frac{1}{6}\,(R_n + e)^3 \times \left[(r - s)\tan\varphi + s\tan\lambda\right](\cos^3\theta_{n+1} - \cos^3\theta_n) \\ & + \frac{1}{6}\,.\,r\,(R_n + e)^3 \times (\cos^2\theta_{n+1}\operatorname{sen}\theta_{n+1} - \cos^2\theta_n\operatorname{sen}\theta_n). \end{aligned}$$

Digitized by Google

Le due precedenti espressioni si possono presentare nel modo seguente, restituendo altresì l'indice n omesso in piede delle quantità (a') in considerazione,

$$B_n+rC_n+sD_n=-\frac{1}{2}(r-1)(R_n+e)^2\times\left[1+\frac{R_n^2}{(r-1)(R_n+e)^2}\right](\theta_n-\theta_{n+1})\times\frac{\pi}{180^\circ}$$

$$+(R_n+e)(r\,c_{n+1}+s\,d_{n+1})\cos\theta_{n+1}\left[1-\frac{rc_n+sd_n}{rc_{n+1}+sd_{n+1}}\frac{\cos\theta_n}{\cos\theta_{n+1}}\right]$$

$$-\frac{1}{2}\cdot r\,(R_n+e)^2\times\cos(\theta_n+\theta_{n+1})\,\mathrm{sen}\,(\theta_n-\theta_{n+1})$$

$$+\frac{1}{2}(r-s)(R_n+e)^2\times\tan\varphi\left[1+\frac{s}{r-s}\frac{\tan\lambda}{\tan\varphi}\right]\mathrm{sen}\,(\theta_n+\theta_{n+1})\,\mathrm{sen}\,(\theta_n-\theta_{n+1});$$

$$B'_n+r\,C'_n+s\,D'_n=$$

$$-\frac{2}{3}(r-1)(R_n+e)^3\times\left[1+\frac{R_n^3}{(r-1)(R_n+e)^3}\right]\cos\frac{1}{2}(\theta_n+\theta_{n+1})\,\mathrm{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n-\theta_{n+1})$$

$$+\frac{1}{2}(R_n+e)^2\times(rc_{n+1}+sd_{n+1})\cos^2\theta_{n+1}\left[1-\frac{rc_n+sd_n}{rc_{n+1}+sd_{n+1}}\frac{\cos^2\theta_n}{\cos^2\theta_{n+1}}\right]$$

$$+\frac{1}{6}(R_n+e)^3\times(r-s)\tan\varphi\cos^3\theta_{n+1}\left[1+\frac{s}{r-s}\frac{\tan\lambda}{\tan\varphi}\right]\left(1-\frac{\cos^3\theta_n}{\cos^3\theta_{n+1}}\right)$$

$$+\frac{1}{6}\cdot r(R_n+e)^3\times\cos^2\theta_{n+1}\,\mathrm{sen}\,\theta_{n+1}\left[1-\frac{\cos^2\theta_n\,\mathrm{sen}\,\theta_n}{\cos^2\theta_{n+1}\,\mathrm{sen}\,\theta_{n+1}}\right];$$

e poichè in molti casi i secondi membri dei binomi

$$1+\frac{R_n^2}{(r-1)(R_n+e)^2},\quad 1+\frac{R_n^3}{(r-1)(R_n+e)^3}\quad\ldots\ldots\ldots\ldots\quad(c')$$

$$\left.\begin{array}{l}1-\dfrac{r\,c_n+s\,d_n}{r\,c_{n+1}+s\,d_{n+1}}\dfrac{\cos\theta_n}{\cos\theta_{n+1}},\\[2ex] 1-\dfrac{r\,c_n+s\,d_n}{r\,c_{n+1}+s\,d_{n+1}}\dfrac{\cos^2\theta_n}{\cos^2\theta_{n+1}},\quad 1-\dfrac{\cos^3\theta_n}{\cos^3\theta_{n+1}}\end{array}\right\}\quad\ldots\quad(d')$$

conservano il segno che vi si scorge esplicito, inoltre quelli dei (d') hanno un valore

Digitized by Google

minore dell'unità, così introdotti gli angoli ausiliari ρ_n, ρ'_n, σ_n, σ'_n, τ'_n determinati dalle relazioni:

$$\left.\begin{aligned} \tan^2 \rho_n &= \frac{R_n^2}{(r-1)(R_n+e)^2} \\ \tan^2 \rho'_n &= \frac{R_n^3}{(r-1)(R_n+e)^3} = \frac{R_n}{R_n+e} \tan^2 \rho_n \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (e')$$

$$\left.\begin{aligned} \cos^2 \sigma_n &= \frac{r\,c_n + s\,d_n}{r\,c_{n+1} + s\,d_{n+1}} \frac{\cos\theta_n}{\cos\theta_{n+1}} \\ \cos^2 \sigma'_n &= \frac{r\,c_n + s\,d_n}{r\,c_{n+1} + s\,d_{n+1}} \frac{\cos^2\theta_n}{\cos^2\theta_{n+1}} = \cos^2\sigma_n \frac{\cos\theta_n}{\cos\theta_{n+1}} \\ \cos^2 \tau'_n &= \frac{\cos^3\theta_n}{\cos^3\theta_{n+1}} \end{aligned}\right\} \quad (f'),$$

i predetti binomi si trasformano in un solo termine, e le surriferite espressioni si riducono a forma più semplice come qui appresso:

$$\left.\begin{aligned} B_n + r\,C_n + s\,D_n = &- \frac{1}{2} \cdot \frac{R_n^2}{\operatorname{sen}^2 \rho_n} (\theta_n - \theta_{n+1}) \frac{\pi}{180^\circ} \\ &+ (R_n + e)(r\,c_{n+1} + s\,d_{n+1}) \cos\theta_{n+1} \operatorname{sen}^2 \sigma_n \\ &- \frac{1}{2} r (R_n + e)^2 \operatorname{sen}(\theta_n - \theta_{n+1}) \cos(\theta_n + \theta_{n+1}) \\ &+ \frac{r-s}{2}(R_n+e)^2 \times \left[1 + \frac{s}{r-s}\frac{\tan\lambda}{\tan\varphi}\right] \tan\varphi \operatorname{sen}(\theta_n - \theta_{n+1}) \operatorname{sen}(\theta_n + \theta_{n+1}) \\ B'_n + rC'_n + sD'_n = &- \frac{2}{3} \cdot \frac{R_n^3}{\operatorname{sen}^2 \rho'_n} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1}) \cos \frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) \\ &+ \frac{1}{2}(R_n + e)^2 (r\,c_{n+1} + s\,d_{n+1}) \cos^2\theta_{n+1} \operatorname{sen}^2 \sigma'_n \\ &+ \frac{r-s}{6}(R_n + e)^3 \times \left[1 + \frac{s}{r-s}\frac{\tan\lambda}{\tan\varphi}\right] \tan\varphi \cos^3\theta_{n+1} \operatorname{sen}^2 \tau'_n \\ &+ \frac{1}{6} \cdot r (R_n + e)^3 \times \left[1 - \frac{\cos^2\theta_n \operatorname{sen}\theta_n}{\cos^2\theta_{n+1} \operatorname{sen}\theta_{n+1}}\right] \cos^2\theta_{n+1} \operatorname{sen}\theta_{n+1} \end{aligned}\right\} \quad (1).$$

Digitized by Google

80. La prima proposizione testè enunciata intorno ai segni dei secondi termini dei binomi (c'), (d') si rende evidente osservando che, se il valore di r è diverso dell'unità, nei casi più frequenti si ha $r>1$, inoltre che tutte le altre quantità componenti i secondi termini dei suindicati binomi sono ognora positive. La seconda proposizione poi, che si riferisce al valore assoluto dei termini dei (d'), pel terzo binomio è conseguenza immediata dell'ineguaglianza

$$\cos\theta_{n+1} > \cos\theta_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (g')$$

la quale sussiste sempre stante i rapporti di grandezza esistente tra gli angoli successivi θ_n, θ_{n+1}. A causa pure di quest' ultima ineguaglianza conseguita che se pel primo binomio (d') ha luogo la proprietà succennata, cioè l'ineguaglianza

$$(r\,c_{n+1} + s\,d_{n+1})\cos\theta_{n+1} > (r\,c_n + s\,d_n)\cos\theta_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (h'),$$

viemaggiormente si avvererà pel secondo binomio. La (h') è soddisfatta quante volte sussistono contemporaneamente le due seguenti:

$$c_{n+1}\cos\theta_{n+1} - c_n\cos\theta_n > 0, \quad d_{n+1}\cos\theta_{n+1} - d_n\cos\theta_n > 0 \quad . \quad . \quad . \quad (i');$$

è d'uopo pertanto esaminare con quali condizioni si avverano quest' ultime ineguaglianze.

Per tale obbietto osserviamo che in conseguenza delle relazioni (20), (31), dei § 17, 27 le predette ineguaglianze equivalgono alle seguenti:

$$\frac{R_n + e}{\cos\varphi} \times 2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\cos\left(\varphi + \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right)\cos\theta_{n+1}$$
$$+ c_n(\cos\theta_{n+1} - \cos\theta_n) > 0,$$

$$2(R_n + e)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1})\cos\theta_{n+1} \times \frac{\text{sen}\,(\varphi - \lambda)}{\cos\varphi\cos\lambda}$$
$$+ d_n(\cos\theta_{n+1} - \cos\theta_n) > 0,$$

ovvero sotto altra forma:

$$2(R_n + e)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1})\cos\theta_{n+1}\left[\cot\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) - \tan\varphi\right]$$
$$+ 2\,c_n\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) > 0,$$

$$2(R_n + e)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1})\cos\theta_{n+1}(\tan\varphi - \tan\lambda)$$
$$+ 2\,d_n\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) > 0.$$

Digitized by Google

Queste possono essere divise pel fattore

$$2\,(R_n + e)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n - \theta_{n+1})\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1})\cos\theta_{n+1},$$

che è sempre positivo, poichè si ha $\theta_n > \theta_{n+1}$, $\theta_{n+1} < 90°$, $\theta_n + \theta_{n+1} < 180°$, epperò si ottengono le ineguaglianze:

$$\cot\frac{1}{2}(\theta_n + \theta_{n+1}) - \tan\varphi + \frac{c_n}{(R_n + e)\cos\theta_{n+1}} > 0,$$

$$\tan\varphi - \tan\lambda + \frac{d_n}{(R_n + e)\cos\theta_{n+1}} > 0,$$

che si possono presentare altresì nel modo seguente:

$$\tan\varphi < \tan\left(90° - \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right) + \frac{c_n}{(R_n + e)\cos\theta_{n+1}} \quad \ldots\ldots \quad (k'),$$

$$\tan\lambda < \tan\varphi + \frac{d_n}{(R_n + e)\cos\theta_{n+1}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (l').$$

Da queste ultime, le quali deggiono coesistere nel medesimo tempo, e dalla relazione $g_n = c_n + d_n$, si ricava la ineguaglianza

$$\tan\lambda < \tan\left(90° - \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right) + \frac{g_n}{(R_n + e)\cos\theta_{n+1}} \quad \ldots\ldots \quad (m'),$$

che si può sostituire alla (l').

Sono (k'), (l'), (m') l'espressioni delle condizioni, cui debbono soddisfare gli angoli φ, e λ acciocchè avessero luogo le (i'), e quindi la (h'). Ora la (k') resta soddisfatta allorchè l'angolo φ è negativo, perocchè il secondo membro è composto di due termini sempre positivi; ciò va bensì comprovato osservando che in questo caso le quantità segnate con c_n sono crescenti di valore da c_0 a c_u, e quindi stante l'ineguaglianza (g') dee per conseguenza necessaria sussistere la prima delle (i), cui equivale la (h') dianzi cennata; quando φ poi è positivo la medesima (k') sarà verificata viemaggiormente se si abbia

$$\tan\varphi \overset{=}{<} \tan\left(90° - \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}\right), \quad \text{cioè}\ \varphi \overset{=}{<} 90° - \frac{\theta_n + \theta_{n+1}}{2}.$$

Si può conchiudere adunque che la prima condizione (k') resterà soddisfatta, o con φ negativo ovvero con φ positivo, e minore del complemento aritmetico dell'angolo d'inclinazione sulla corda del raggio condotto pel punto medio dell'arco della curva intradosso, da cui dipende l'elemento integrante, che si ha in considerazione.

La (m') è verificata con λ negativo, perocchè il secondo membro è composto di

Digitized by Google

termini ognora positivi, e se a contempo φ è positivo conseguita che la (l') resta verificata con qualunque valore negativo di λ; allorchè però φ è negativo al pari di λ, rendendo espliciti i segni dei termini della citata (l'), si ottiene l' ineguaglianza

$$\tan\lambda > \tan\varphi - \frac{d_n}{(R_n + e)\cos\theta_n + 1},$$

la quale sarà verificata viemmaggiormente se si abbia $\tan\lambda \overset{=}{>} \tan\varphi$, cioè $\lambda \overset{=}{>} \varphi$; finalmente se λ è positivo, poichè per le volte della categoria, cui si riferisce la nostra discussione, anche φ dev'essere positivo, si scorge facilmente che la (l') sarà soddisfatta altresì allorchè $\tan\lambda \overset{=}{<} \tan\varphi$, cioè $\lambda \overset{=}{<} \varphi$. Si può conchiudere adunque che (l') può essere verificata con qualunque valore negativo di λ se a contempo φ è positivo, ovvero essendo quest' ultimo angolo negativo se si abbia $\lambda \overset{=}{>} \varphi$, finalmente qualora λ è positivo, nel quale caso anche positivo debb'essere φ, la medesima ineguaglianza (l') è pure soddisfatta con $\lambda \overset{=}{<} \varphi$. Queste conchiusioni sono evidenti, perocchè con le condizioni or ora dichiarate le quantità segnate con d_n, sono o tutte eguali a d_0, ovvero crescenti di valore da d_0 sino d_u, epperò con l'ineguaglianza (g') dee sussistere la seconda delle (i'), cui tiene luogo la (l').

Verificandosi le condizioni sopra specificate il calcolo delle (1) si rende più semplice e speditivo con l'introduzione dei suindicati angoli ausiliari; per operare altrettanto in riguardo agli altri fattori binomi, che entrano in composizione delle stesse (1), poichè non si può stabilire regola generale intorno al segno, ed al valore assoluto, che i secondi termini dei cennati binomi potranno assumere secondo le diverse applicazioni, si terranno a norma le seguenti indicazioni, delle quali si farà uso pure pel calcolo dei binomi (c') qualora si avesse $r < 1$.

Si abbia il binomio $1 + A$, in cui A è una quantità positiva di valore assoluto qualunque; scelto un angolo ausiliario m determinato dalla relazione $\tan^2 m = A$, quel binomio si ridurrà alla semplice espressione $\frac{1}{\cos^2 m}$. Si abbia in secondo luogo il binomio $1 - A$, A essendo quantità positiva minore dell'unità; con un angolo ausiliario n determinato dalla relazione $\cos^2 n = A$, si otterrà $1 - A = \operatorname{sen}^2 n$. Finalmente se nel binomio $1 - A$ la quantità A è positiva, e maggiore dell' unità, si adopererà un angolo ausiliario m, determinato pure dalla relazione suindicata $\tan^2 m = A$, per cui mezzo il cennato binomio si trasformerà in $1 - A = \frac{\cos 2m}{\cos^2 m}$.

81. Supposto $\lambda = \varphi$ dalle surriferite (1) si deducono le espressioni delle due ultime quantità (a'), e tale ipotesi non apporta altro cambiamento alle citate (1) che nel solo quarto termine della prima, e nel terzo della seconda, nei quali termini il prodotto $(r - s)\left[1 + \frac{s}{r - s}\frac{\tan\lambda}{\tan\varphi}\right]$ si ridurrà solamente ad r.

Digitized by Google

Consideriamo ora le altre quantità del sistema (a'); a tale obbietto si ritorni alle espressioni (18), (19), (33), (34), (42), dei § 15, 28, 29, dalle quali è facile dedurre:

$$
\left.
\begin{aligned}
&B_n + s\,K_n = \frac{1}{2}(1-s)\,(R_n+e)^2 \times \left[1+\frac{s(R_n+e+h)^2-R_n^2}{(1-s)\,(R_n+e)^2}\right](\theta_n-\theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^\circ},\\
&\qquad B'_n + s\,K'_n =\\
&\frac{2}{3}(1-s)(R_n+e)^3 \times \left[1+\frac{s(R_n+e+h)^3-R_n^3}{(1-s)\,(R_n+e)^3}\right]\cos\frac{1}{2}(\theta_n+\theta_{n+1})\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\theta_n-\theta_{n+1}),\\
&B_n + s\,G_n = \frac{1}{2}(1-s)\,(R_n+e)^2 \times \left[1-\frac{R_n^2}{(1-s)\,(R_n+e)^2}\right](\theta_n-\theta_{n+1}) \times \frac{\pi}{180^\circ}\\
&\quad + s\,(R_n+e)\,g_{n+1}\cos\theta_{n+1}\left[1-\frac{g_n\cos\theta_n}{g_{n+1}\cos\theta_{n+1}}\right]\\
&\quad - \frac{s\,(R_n+e)^2}{2\cos\lambda} \times \cos(\lambda+\theta_n+\theta_{n+1})\operatorname{sen}(\theta_n-\theta_{n+1}),\\
&\qquad B'_n + s\,G'_n =\\
&\frac{2}{3}(1-s)(R_n+e)^3 \times \left[1-\frac{R_n^3}{(1-s)(R_n+e)^3}\right]\cos\frac{1}{2}(\theta_n+\theta_{n+1})\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\theta_n-\theta_{n+1})\\
&\quad + \frac{1}{2}\,s\,(R_n+e)^2 \times g_{n+1}\cos^2\theta_{n+1}\left[1-\frac{g_n\cos^2\theta_n}{g_{n+1}\cos^2\theta_{n+1}}\right]\\
&\quad + \frac{s\,(R_n+e)^3}{6\cos\lambda} \times \cos^2\theta_{n+1}\operatorname{sen}(\lambda+\theta_{n+1})\left[1-\frac{\cos^2\theta_n\operatorname{sen}(\lambda+\theta_n)}{\cos^2\theta_{n+1}\operatorname{sen}(\lambda+\theta_{n+1})}\right]
\end{aligned}
\right\}\ (2).
$$

Dietro le idee svolte precedentemente è facile osservare che con le ineguaglianze (g'), (i') sussistono ancora le seguenti

$$g_{n+1}\cos\theta_{n+1} > g_n\cos\theta_n,\quad g_{n+1}\cos^2\theta_{n+1} > g_n\cos^2\theta_n \quad \ldots\ldots (n'),$$

epperò che nei casi ordinari, nei quali hanno luogo le precitate ineguaglianze, si può scegliere due angoli ausiliari ε_n, ε'_n, dipendenti dalle relazioni:

Digitized by Google

$$\operatorname{sen}^2 \varepsilon_n = \frac{g_n \cos \theta_n}{g_{n+1} \cos \theta_{n+1}}, \quad \operatorname{sen}^2 \varepsilon'_n = \frac{g_n \cos^2 \theta_n}{g_{n+1} \cos^2 \theta_{n+1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (o'),$$

mercè i quali i binomî

$$1 - \frac{g_n \cos \theta_n}{g_{n+1} \cos \theta_{n+1}}, \quad 1 - \frac{g_n \cos^2 \theta_n}{g_{n+1} \cos^2 \theta_{n+1}}$$

si riducono rispettivamente ai monomî $\cos^2 \varepsilon_n$, $\cos^2 \varepsilon'_n$.

Si procurerà rendere alquanto breve il calcolo degli altri binomî, che entrano a fattori nelle espressioni (2), adoperando uno dei mezzi indicati in fine del § precedente, che si saprà scegliere secondo le applicazioni da farsi.

Se nelle surriferite espressioni (1), (2) si pone $r=s=1$, ed a contempo nelle (1) va supposto $\lambda = \varphi$, si dedurrà facilmente le corrispondenti espressioni delle quantità (b'), delle quali le prime quattro sono le stesse (35), (36) (41) dei § 28, 29 presentate alquanto trasformate, e le ultime due coincidenti con le (35), (36) or citate a condizione di aversi $\lambda = \varphi$.

82. Veniamo all' ultimo argomento propostoci in questo articolo, cioè a particolarizzare le formole generali dipendentemente dal numero dei centri della curva intradosso, e dalle posizioni delle giunte di rottura. Fu cennato nel § 2 avere prescelto pel ponte da costruirsi sul torrente Rosmarino una ovale a sette centri per la direttrice dell'intradosso delle arcate, la quale soddisfa alle condizioni di stabilità dichiarate nei § 1, 2, 3, ed offre pure un eccellente accordo colla figura geometrica delle diverse parti dell' edifizio. Io opino che anche per le arcate dei ponti di fabbrica le più grandi possibili si può sempre prescegliere quella specie di curve, e l'adottare un maggiore numero di centri non avrebbe effetto utile, pure ad estendere le nostre ricerche sino ai casi più rari, noi avremo riguardo altresì alle curve a nove, e ad undici centri, stabilendo quest'ultimo numero come limite superiore.

I ponti a grandi arcate, dei quali intendiamo occuparci primariamente, nei casi ordinarî sono depressi alquanto considerevolmente, talchè male si adatterebbe una curva a tre centri, così dovremo cominciare il nostro esame dalle curve almeno a cinque centri; pure siccome il modo di particolarizzare le formole generali al caso dipendente dalle curve ad undeci centri abbraccia a contempo gli altri, che dipendono da curve a minore numero di centri, così non abbiamo bisogno di escludere la considerazione di quelle a tre, o di circoscrivere lo esame secondo il numero progressivo dei centri, e pertanto passiamo a contemplare unicamente il caso dipendente da curve ad undici centri.

83. Ciò posto, il profilo di metà del sistema ci offre sei archi interi, a dovere considerare dalla sommità sino l' imposta (§ 7), e poichè la giunta di rottura può trovarsi in uno qualunque dei mentovati archi, così fa d' uopo distinguere sei casi, che noi esamineremo successivamente; osserviamo frattanto che i dati (§ 8, 14) sono:

Digitized by Google

$$\left.\begin{array}{l} a,\ b,\ e,\ R_0,\ R_1,\ R_2,\ R_3,\ R_4,\ R_5 = R_6, \\ \theta_0 = 90^0,\ \theta_1,\ \theta_2,\ \theta_3,\ \theta_4,\ \theta_5,\ \theta_6 = 0 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3),$$

e che le coordinate delle estremità degli archi interi delle curve intradosso, estradosso e della sopraccarica (*), e dei centri di quegli archi si deggiono calcolare con le formole seguenti, dedotte dalle (2), (3), (55), (56) dei § 9, 41, tenuto in riguardo bensì le (1), (1') dei § 8, 12:

$$\left.\begin{array}{ll} x_0 = 0, & y_0 = R_0 - b \\ x_1 - x_0 = (R_0 - R_1)\cos\theta_1, & y_0 - y_1 = (R_0 - R_1)\,\text{sen}\,\theta_1 \\ x_2 - x_1 = (R_1 - R_2)\cos\theta_2, & y_1 - y_2 = (R_1 - R_2)\,\text{sen}\,\theta_2 \\ x_3 - x_2 = (R_2 - R_3)\cos\theta_3, & y_2 - y_3 = (R_2 - R_3)\,\text{sen}\,\theta_3 \\ x_4 - x_3 = (R_3 - R_4)\cos\theta_4, & y_3 - y_4 = (R_3 - R_4)\,\text{sen}\,\theta_4 \\ x_5 = x_6 = a - R_5 = a - R_6, & y_5 = y_6 = 0 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (4)$$

$$\left.\begin{array}{ll} x^0 = 0, & y^0 = b \\ x^{I} - x_1 = R_1\cos\theta_1, & y^{I} + y_1 = R_1\,\text{sen}\,\theta_1 \\ x^{II} - x_2 = R_2\cos\theta_2, & y^{II} + y_2 = R_2\,\text{sen}\,\theta_2 \\ x^{III} - x_3 = R_3\cos\theta_3, & y^{III} + y_3 = R_3\,\text{sen}\,\theta_3 \\ x^{IV} - x_4 = R_4\cos\theta_4, & y^{IV} + y_4 = R_4\,\text{sen}\,\theta_4 \\ x^{V} - x_5 = R_5\cos\theta_5, & y^{V} + y_5 = R_5\,\text{sen}\,\theta_5 \\ x^{VI} = a, & y^{VI} = 0 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

$$\left.\begin{array}{ll} X^0 = 0, & Y^0 = b + e \\ X^{I} - x^{I} = e\cos\theta_1, & Y^{I} - y^{I} = e\,\text{sen}\,\theta_1 \\ X^{II} - x^{II} = e\cos\theta_2, & Y^{II} - y^{II} = e\,\text{sen}\,\theta_2 \\ X^{III} - x^{III} = e\cos\theta_3, & Y^{III} - y^{III} = e\,\text{sen}\,\theta_3 \\ X^{IV} - x^{IV} = e\cos\theta_4, & Y^{IV} - y^{IV} = e\,\text{sen}\,\theta_4 \\ X^{V} - x^{V} = e\cos\theta_5, & Y^{V} - y^{V} = e\,\text{sen}\,\theta_5 \\ X^{VI} = a + e, & Y^{VI} = 0 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

(*) Aggiungiamo qui la considerazione della sopraccarica stante i casi, che potranno occorrere da riferirsi al secondo e terzo sistema delle volte sopra specificate.

Digitized by Google

$$\xi^0 = 0, \; \upsilon^0 = b + e + h$$

$$\left.\begin{array}{ll}
\xi^{I} - X^{I} = h \cos \theta_1, & \upsilon^{I} - Y^{I} = h \operatorname{sen} \theta_1 \\
\xi^{II} - X^{II} = h \cos \theta_2, & \upsilon^{II} - Y^{II} = h \operatorname{sen} \theta_2 \\
\xi^{III} - X^{III} = h \cos \theta_3, & \upsilon^{III} - Y^{III} = h \operatorname{sen} \theta_3 \\
\xi^{IV} - X^{IV} = h \cos \theta_4, & \upsilon^{IV} - Y^{IV} = h \operatorname{sen} \theta_4 \\
\xi^{V} - X^{V} = h \cos \theta_5, & \upsilon^{V} - Y^{V} = h \operatorname{sen} \theta_5 \\
\xi^{VI} = a + e + h, & \upsilon^{VI} = 0
\end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

Nel caso delle curve a nove, sette, cinque, o tre centri si atterrà a queste medesime formole, escludendo però di ciascuno sistema rispettivamente la penultima relazione se trattasi di curve a nove centri, la penultima con quella che la precede se abbiasi una ovale a sette centri, e così progressivamente per gli altri casi; l'indice 6 poi scritto in alto, od in piede delle lettere dell'ultima relazione dei surriferiti sistemi sarà sostuito in corrispondenza dai numeri 5, 4, 3, 2, e nel tempo medesimo l'indice 5 della stessa relazione sarà rimpiazzato dai numeri 4, 3, 2, 1.

Tutte le formole (4), (5), (6) potranno ricevere la loro applicazione qualunque fosse il sistema di volte, che si avrà da contemplare; in riguardo però alle formole date nello articolo secondo, che saranno specificate qui appresso, conviene ripartirle secondo ognuno dei tre sistemi distinti nel citato articolo.

Primo sistema

84. Si tengano presenti le formole (1), (7), (8) dei § 53, 55, e si ricaverà, avuto riguardo bensì che si ha sempre $x_0 = 0$:

1°—Quando la giunta di rottura è sul primo arco intero, epperò l'angolo β non è minore di θ_1,

$$\left.\begin{array}{l}
x^{(z)} = R_0 \cos \beta, \quad y^{(z)} + y_0 = R_0 \operatorname{sen} \beta \\
X^{(z)} - x^{(z)} = e \cos \beta, \quad Y^{(z)} - y^{(z)} = e \operatorname{sen} \beta \;\ldots\ldots (^*) \\
P\,p\,(1) = R_0 \cos \beta \,(B_{0,z} + r\,C_{0,z} + s\,D_{0,z}) - (B'_{0,z} + r\,C'_{0,z} + s\,D'_{0,z}) \\
P'\,p'\,(1) = (R_0 + e) \cos \beta \,(B_{0,z} + rC_{0,z} + sD_{0,z}) - (B'_{0,z} + rC'_{0,z} + sD_{0,z})
\end{array}\right\} \quad (8).$$

2°—Allorchè la predetta giunta si trova sul secondo arco intero, cioè β non maggiore di θ_1, nè minore θ_2, si ha

(*) La seconda relazione delle (8) può applicarsi a tutti i casi qui appresso designati, cioè a dire in qualunque arco intero si suppone la giunta di rottura, quella relazione conserverà la medesima forma, in conseguenza noi ometteremo di ripeterla per ogni sistema di formole.

Digitized by Google

$$x^{(z)} - x_1 = R_1 \cos\beta, \quad y^{(z)} + y_1 = R_1 \operatorname{sen}\beta$$

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(1) &= x^{(z)}\,(B_0 + r\,C_0 + s\,D_0) - (B'_0 + r\,C'_0 + s\,D'_0) \\
&\quad + R_1 \cos\beta\,(B_{1,z} + r\,C_{1,z} + s\,D_{1,z}) - (B'_{1,z} + r\,C'_{1,z} + s\,D'_{1,z}) \\
P'\,p'\,(1) &= X^{(z)}\,(B_0 + r\,C_0 + s\,D_0) - (B'_0 + r\,C'_0 + s\,D'_0) \\
&\quad + (R_1 + e)\cos\beta\,(B_{1,z} + rC_{1,z} + sD_{1,z}) - (B'_{1,z} + rC'_{1,z} + sD'_{1,z})
\end{aligned}\right\} \quad (9).$$

3°—Supposta la giunta di rottura sul terzo arco intero, epperciò β non maggiore di θ_2, nè minore di θ_3, si ottiene

$$x^{(z)} - x_2 = R_2 \cos\beta, \quad y^{(z)} + y_2 = R_2 \operatorname{sen}\beta$$

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(1) &= x^{(z)} \times \sum_{n=1}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) - x_1\,(B_1 + r\,C_1 + s\,D_1) \\
&\quad - \sum_{n=1}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
&\quad + R_2 \cos\beta\,(B_{2,z} + r\,C_{2,z} + s\,D_{2,z}) - (B'_{2,z} - r\,C'_{2,z} + s\,D'_{2,z}) \\
P'\,p'\,(1) &= X^{(z)} \times \sum_{n=1}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) - x_1\,(B_1 + r\,C_1 + s\,D_1) \\
&\quad - \sum_{n=1}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
&\quad + (R_2 + e)\cos\beta\,(B_{2,z} + r\,C_{2,z} + s\,D_{2,z}) - (B'_{2,z} + r\,C'_{2,z} + s\,D'_{2,z})
\end{aligned}\right\} \quad (10),$$

4°—Se la giunta preindicata si trova sul quarto arco intero, quindi β non maggiore di θ_3 nè minore di θ_4 si ha

Digitized by Google

$$x^{(z)} - x_3 = R_3 \cos\beta, \quad y^{(z)} + y_3 = R_3 \operatorname{sen}\beta$$

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(1) = x^{(z)} \times \sum_{n=2}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) - \sum_{n=2}^{n=1} x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\
- \sum_{n=2}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
+ R_3 \cos\beta\,(B_{3,z} + r\,C_{3,z} + s\,D_{3,z}) - (B'_{3,z} + r\,C'_{3,z} + s\,D_{3,z}) \\
P'p'\,(1) = X^{(z)} \times \sum_{n=2}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) - \sum_{n=2}^{n=1} x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\
- \sum_{n=2}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
+ (R_3 + e) \cos\beta\,(B_{3,z} + r\,C_{3,z} + s\,D_{3,z}) - (B'_{3,z} + r\,C'_{3,z} + s\,D'_{3,z})
\end{aligned}\right\} (11).$$

5°—Essendo la detta giunta sul quinto arco intero, epperò β non maggiore di θ_4, nè minore di θ_5, si trova

$$x^{(z)} - x_4 = R_4 \cos\beta, \quad y^{(z)} + y_4 = R_4 \operatorname{sen}\beta$$

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(1) = x^{(z)} \times \sum_{n=3}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\
- \sum_{n=3}^{n=1} x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) - \sum_{n=3}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
+ R_4 \cos\beta\,(R_{4,z} + r\,C_{4,z} + s\,D_{4,z}) - (B'_{4,z} + r\,C'_{4,z} + s\,D'_{4,z}) \\
P'p'\,(1) = X^{(z)} \times \sum_{n=3}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\
- \sum_{n=3}^{n=1} x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) - \sum_{n=3}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
+ (R_4 + e) \cos\beta\,(B_{4,z} + r\,C_{4,z} + s\,D_{4,z}) - (B'_{4,z} + r\,C'_{4,z} + s\,D'_{4,z})
\end{aligned}\right\} (12).$$

Digitized by Google

6°—Finalmente quando la giunta di rottura è sul sesto arco intero, e quindi β non maggiore di θ_5, si ha

$$\left.\begin{aligned}
& x^{(z)} - x_5 = R_5 \cos\beta, \quad y^{(z)} + y_5 = R_5 \operatorname{sen}\beta \\
& P\,p\,(1) = x^{(z)} \times \sum_{n=4}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\
& \qquad - \sum_{n=4}^{n=1} x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) - \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
& \qquad + R_5 \cos\beta\,(B_{5,z} + r\,C_{5,z} + s\,D_{5,z}) - (B'_{5,z} + r\,C'_{5,z} + s\,D'_{5,z}) \\
& P'\,p'\,(1) = X^{(z)} \times \sum_{n=4}^{n=0} (B_n + r\,C_n + s\,D_n) \\
& \qquad - \sum_{n=4}^{n=1} x_n\,(B_n + r\,C_n + s\,D_n) - \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + r\,C'_n + s\,D'_n) \\
& \qquad + (R_5 + e)\cos\beta\,(B_{5,z} + r\,C_{5,z} + s\,D_{5,z}) - (B'_{5,z} + r\,C'_{5,z} + s\,D'_{5,z})
\end{aligned}\right\} (13).$$

85. Allorchè la giunta di rottura è coincidente con alcuna di quelle, che separano gli archi interi, le prime due relazioni dei sistemi (8), (9), (10), (11), (12), (13) corrispondenti a quella giunta sono comprese nel sistema (5); le quantità $B_{1,z}$, $B_{2,z}$ e le altre segnate analogamente, quando si ha $z = 1$, 2, ecc. sono tutte eguali a zero, epperò le espressioni di Pp, $P'p'$ surriferite (9)..., (13) mancheranno dei termini scritti nell'ultima linea.

Con le curve intradosso ad undici centri è fuori caso ordinario che la giunta di rottura si trovi sul sesto arco intero, nondimeno potendo bisognare talora di protrarre l'esame della successione dei valori delle funzioni $Pp : f$, $P'p' : f'$ sino alla giunta di separazione tra il quinto e sesto arco intero, è stato d'uopo ricavare dalle formole generali le (13), onde dedurre da queste le formole particolari pel caso ora cennato nel modo medesimo testè indicato. Essendo altresì ben raro che la giunta di rottura si trovi sul primo arco intero, potevamo dispensarci di ricavare le formole (8); pure queste formole si rendono necessarie pel caso in cui la curva intradosso è a tre centri, nel quale caso è mestieri usare le citate formole e le (9), giacchè la metà del profilo (§ 4) offre due archi interi, e la giunta di rottura può trovarsi sull'uno, o sull'altro arco, secondo le varie applicazioni. Allorchè la curva intradosso è a cinque, o sette,

Digitized by Google

o nove centri, oltre delle formole (9) si dee fare uso delle (10), o di queste e delle (11), ovvero delle (10), (11), (12). Si scorge chiaramente con le precedenti osservazioni essere stata necessità il particolarizzare le formole dal primo caso al sesto inclusivamente, a coerenza della distinzione sopra stabilita.

Le espressioni (2) del § 53 conservano la medesima forma non solo per ognuno dei tre sistemi di volte contemplati, ma bensì qualunque fosse il numero dei centri della curva intradosso, ed ovunque si trovi la giunta di rottura, sottinteso però di dovere sostituire per $y^{(z)}$, $Y^{(z)}$ i valori dedotti dalle rispettive equazioni riferibili al caso particolare, che si avrà in considerazione; onde evitare una ripetizione delle medesime formole noi abbiamo omesso pertanto di comprenderle in ciascuno dei sistemi (8), (9),..., (13).

86. Le espressioni di M(1), M'(1) del § 57 ridotte al caso in cui la curva intradosso è ad undici centri sono:

$$\left.\begin{aligned}
M(1) &= (a+C)\times\sum_{n=5}^{n=0}(B_n+rC_u+sD_n)-\sum_{n=5}^{n=1}x_n(B_n+rC_n+sD_n)\\
&\quad-\sum_{n=5}^{n=0}(B'_n+rC'_n+sD'_n)+\frac{1}{2}tAC^2+\frac{1}{2}(C-e)^2\times(rc_6+sd_6)\\
&\quad-\frac{1}{6}(C-e)^3\times\left[r\tan\varphi-\frac{s\,.\,\mathrm{sen}(\varphi-\lambda)}{\cos\varphi\cos\lambda}\right]\\
M'(1) &= a\times\sum_{n=5}^{n=0}(B_n+rC_n+sD_n)-\sum_{n=5}^{n=0}x_n(B_n+rC_n+sD_n)\\
&\quad-\sum_{n=5}^{n=0}(B'_n+rC'_n+sD'_n)-\frac{1}{2}tAC^2-\frac{1}{2}(C^2-e^2)(rc_6+sd_6)\\
&\quad+\frac{1}{6}(C-e)^2\times(2C+e)\left[r\tan\varphi-\frac{s\,.\,\mathrm{sen}(\varphi-\lambda)}{\cos\varphi\cos\lambda}\right]
\end{aligned}\right\}(14).$$

Per appropriare queste espressioni ai casi, nei quali la curva intradosso è a nove, sette, cinque, o tre centri, fa d'uopo sostituire all'indice 5 del segno, al quale è apposto rispettivamente i numeri 4, 3, 2, 1, ed in vece del numero 6 in piede delle quantità c_6, d_6 si scriverà 5, 4, 3, 2.

87. Allorchè si ha $r=s=1$ le medesime formole (8), (9),..,(14) serviranno al caso che si avrà da contemplare, però si dovrà sostituire ai trinomi $B_n+rC_n+sD_n$, $B'_n+rC'_n+sD'_n$, rispettivamente i monomi H_n, H'_n; per brevità ancora, o meglio per evitare una lunga

Digitized by Google

particolarizzazione di formole, che si renderebbe alquanto noiosa, noi lasciamo di riferire le formole particolari ridotte in conseguenza della cennata ipotesi, e degli altri rapporti che possono esistere in generale fra le densità dell'arco della volta, del rinfianco, e della sopraccarica. Ci asteniamo altresì per l'obbietto testè indicato di contemplare i casi derivanti dalle ipotesi, che si potranno istituire sulle quattro arbitrarie c_0, d_0, φ, λ, come sarebbe ad esempio il supporre $\varphi=\lambda=0$, giacchè queste ipotesi non apporteranno altro cambiamento che alle sole espressioni delle prime due quantità (a') sopra esaminate, rendendole più o meno semplici, epperò le formole (8), (9),..., (14) conserveranno sempre l'espressione individuale che vi si scorge; ponendo dunque termine a queste considerazioni noi ci volgiamo agli altri due sistemi di volte.

88. Oltre la ripartizione in casi particolari risultanti dalla considerazione del numero dei centri delle curve intradosso, e dalle posizioni delle giunte di rottura, pel secondo e terzo sistema di volte mentovati una numerosa classificazione risulterebbe dalle diverse combinazioni dei valori particolari delle quantità arbitrarie, dalle quali dipendono quei sistemi; la ricerca dell'espressioni appropriate ad ognuno di tali casi mena ad una lunga serie di formole, che torna più conveniente di ricavare al bisogno secondo le applicazioni da farsi; pertanto ci limiteremo ad esaminare unicamente il caso delle volte senza rinfianco, e sopraccaricate da una massa conformata parallelamente all'estradosso, intorno alla quale specie di volte daremo un'applicazione nello articolo seguente; così mostreremo pure il processo da seguirsi in ogni altro caso particolare.

Volte senza rinfianco, e sopraccaricate parallelamente all'estradosso

89. In riguardo al sistema, che imprendiamo ad esaminare le formole (4), (5), (6), (7), e le prime due delle (8), (9),..., (13) sussistono egualmente, parimente ha luogo la distinzione stabilita nel § 84 intorno al numero dei centri delle curve intradosso, epperciò la ripartizione in sei casi adottando una ovale ad undici centri. Le formole poi da servire al calcolo dei momenti Pp, $P'p'$ deggiono ricavarsi dall'espressioni (16), (17) del § 63, che sono le sole riferibili al sistema particolare in esame, formole che andremo qui appresso specificando.

1° Caso.

90. La giunta di rottura è sul primo arco intero, epperciò la verticale alla predetta giunta non può incontrare la curva della sopraccarica che nel cennato primo arco, in conseguenza gl'indici interi v, w (§ 53, 59) deggiono essere eguali a zero, e pertanto si ottiene per questo caso:

$$\left.\begin{aligned} P\,p\,(2) &= R_0 \cos\beta \times (B_{0,z} + s\,K_{0,z} - s\,Q_{\zeta,z}) - (B'_{0,z} + s\,K'_{0,z} - s\,Q'_{\zeta,z}) \\ P'p'\,(2) &= (R_0 + e) \cos\beta \times (B_{0,z} + s\,K_{0,z} - s\,Q_{\zeta,z}) - (B'_{0,z} + s\,K'_{0,z} - s\,Q'_{\zeta,z}) \end{aligned}\right\} (15).$$

Digitized by Google

2° Caso.

91. Trovandosi la giunta di rottura sul secondo arco intero, l'indice v è eguale ad 1, e potrà accadere che la verticale alla mentovata giunta incontri il primo arco intero della curva della sopraccarica, ovvero la incontri nel secondo arco intero; colla prima condizione l'indice w è eguale a zero, epperciò si ha

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)}(B_0 + s\,K_0 - s\,Q_{\zeta,1}) - (B'_0 + s\,K'_0 - s\,Q'_{\zeta,1}) \\
&\quad R_1 + \cos\beta\,(B_{1,z} + s\,K_{1,z} - s\,Q_{1,z}) - (B'_{1,z} + s\,K'_{1,z} - s\,Q'_{1,z}) \\
P'p'\,(2) &= X^{(z)}(B_0 + s\,K_0 - s\,Q_{\zeta,1}) - (B'_0 + s\,K'_0 - s\,Q'_{\zeta,1}) \\
&\quad + (R_1 + e)\cos\beta\,(B_{1,z} + s\,K_{1,z} - s\,Q_{1,z}) - (B'_{1,z} + s\,K'_{1,z} - s\,Q'_{1,z})
\end{aligned}\right\}(16);$$

colla seconda condizione poi si ha $w=1$, quindi l'eguaglianza $w=v$, e pertanto

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)}(B_0 + s\,K_0) - (B'_0 + s\,K'_0) \\
&\quad + R_1\cos\beta\,(B_{1,z} + s\,K_{1,z} - s\,Q_{\zeta,z}) - (B'_{1,z} + s\,K'_{1,z} - s\,Q'_{\zeta,z}) \\
P'p'\,(2) &+ X^{(z)}(B_0 + s\,K_0) - (B'_0 + s\,K'_0) \\
&\quad + (R_1 + e)\cos\beta\,(B_{1,z} + s\,K_{1,z} - s\,Q_{\zeta,z}) - (B'_{1,z} + s\,K'_{1,z} - s\,Q'_{\zeta,z})
\end{aligned}\right\}(17).$$

3° Caso.

92. Essendo la giunta di rottura sul terzo arco intero può accadere che la verticale alla stessa incontri la curva della sopraccarica nel primo, o nel secondo, ovvero nel terzo arco intero; nella prima circostanza, sebbene assai rara, si ha $w=0$, nella seconda $w=1$, nella terza $w=2$, e poichè per questo terzo caso l'indice v è eguale a 2, si ottiene con la prima condizione $w=0$:

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
\mathrm{P}\,p\,(2) = x^{(z)} \times & \left[\sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - s\,.\,\mathrm{Q}_1 \right] \\
& - x_1\,(\mathrm{B}_1 + s\,\mathrm{K}_1 - s\,\mathrm{Q}_1) - \sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) \\
& + s\,\mathrm{Q}'_1 - x^{(z)}\,.\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,1} + s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,1} \\
& + \mathrm{R}_2 \cos\beta\,(\mathrm{B}_{2,z} + s\,\mathrm{K}_{2,z} - s\,\mathrm{Q}_{2,z}) - (\mathrm{B}'_{2,z} + s\,\mathrm{K}'_{2,z} - s\,\mathrm{Q}'_{2,z}) \\
\mathrm{P}'p'\,(2) = \mathrm{X}^{(z)} \times & \left[\sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - \mathrm{Q}_1 \right] \\
& - x_1\,(\mathrm{B}_1 + s\,\mathrm{K}_1 - s\,\mathrm{Q}_1) - \sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) \\
& + s\,\mathrm{Q}'_1 - \mathrm{X}^{(z)}\,.\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,1} + s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,1} \\
& + (\mathrm{R}_2 + e) \cos\beta\,(\mathrm{B}_{2,z} + s\mathrm{K}_{2,z} - s\mathrm{Q}_{2,z}) - (\mathrm{B}'_{2,z} + s\,\mathrm{K}'_{2,z} - s\,\mathrm{Q}'_{2,z})
\end{aligned}
\right\} (18);
$$

con la seconda condizione, cioè $w=1$ si ha

$$
\left.
\begin{aligned}
\mathrm{P}\,p\,(2) = x^{(z)} \times & \sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - x_1\,(\mathrm{B}_1 + s\,\mathrm{K}_1) \\
& - \sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) - (x^{(z)} - x_1)\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,2} + s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,2} \\
& + \mathrm{R}_2 \cos\beta\,(\mathrm{B}_{2,z} + s\,\mathrm{K}_{2,z} - s\,\mathrm{Q}_{2,z}) - (\mathrm{B}'_{2,z} + s\,\mathrm{K}'_{2,z} - s\,\mathrm{Q}'_{2,z}) \\
\mathrm{P}'p'\,(2) = \mathrm{X}^{(z)} \times & \sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - x_1\,(\mathrm{B}_1 + s\,\mathrm{K}_1) \\
& - \sum_{n=1}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) - (\mathrm{X}^{(z)} - x_1)\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,2} + s\,\mathrm{Q}_{\zeta,2} \\
& + (\mathrm{R}_2 + e) \cos\beta\,(\mathrm{B}_{2,z} + s\,\mathrm{K}_{2,z} - s\,\mathrm{Q}_{2,z}) - (\mathrm{B}'_{2,z} + s\,\mathrm{K}_{2,z} - s\,\mathrm{Q}'_{2,z})
\end{aligned}
\right\} (19);
$$

Digitized by Google

con la terza condizione $w = 2$, epperciò $w = v$, finalmente si ha

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \sum_{n=1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - x_1\,(B_1 + s\,K_1) \\
&\quad - \sum_{n=1}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) + R_2 \cos\beta\,(B_{2,z} + s\,K_{2,z} - s\,Q_{\zeta,z}) \\
&\quad - (B'_{2,z} + s\,K'_{2,z} - s\,Q'_{\zeta,z}) \\
P'\,p'\,(2) &= X^{(z)} \times \sum_{n=1}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - x_1\,(B_1 + s\,K_1) \\
&\quad - \sum_{n=1}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) + (R_2 + e) \cos\beta\,(B_{2,z} + s\,K_{2,z} - s\,Q_{\zeta,z}) \\
&\quad - (B'_{2,z} + s\,K'_{2,z}) - s\,Q'_{\zeta,z})
\end{aligned}\right\} (20).$$

4° Caso.

93. Supposto la giunta di rottura sul quarto arco intero, e quindi $v = 3$, si dee ammettere in generale che la verticale alla detta giunta possa incontrare la curva della sopraccarica nel primo, nel secondo, nel terzo, ovvero nel quarto arco intero; le prime due circostanze raramente possono accadere in Pratica, epperò ci asteniamo di contemplarle, e limitiamo in conseguenza il nostro esame alle ultime due, cioè quando si ha $w = 2$, ovvero $w = 3$. Ciò posto, dalle citate formole generali s' inferiscono le espressioni seguenti, che hanno luogo con la eguaglianza $w = v - 1$ coesistente alla condizione $w = 2$:

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
\mathrm{P}\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - \sum_{n=2}^{n=1} x_n\,(\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) \\
&- \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) - (x^{(z)} - x_2)\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,3} + s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,3} \\
&+ \mathrm{R}_3 \cos\beta\,(\mathrm{B}_{3,z} + s\,\mathrm{K}_{3,z} - s\,\mathrm{Q}_{3,z}) - (\mathrm{B}'_{3,z} + s\,\mathrm{K}'_{3,z} - s\,\mathrm{Q}'_{3,z}) \\
\mathrm{P}'\,p'\,(2) &= \mathrm{X}^{(z)} \times \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - \sum_{n=2}^{n=1} x_n\,(\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) \\
&- \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) - (\mathrm{X}^{(z)} - x_2)\,s\,\mathrm{Q}_{\zeta,3} + s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,3} \\
&+ (\mathrm{R}_3 + e) \cos\beta\,(\mathrm{B}_{3,z} + s\,\mathrm{K}_{3,z} - s\,\mathrm{Q}_{3,z}) - (\mathrm{B}'_{3,z} + s\,\mathrm{K}'_{3,z} - s\,\mathrm{Q}'_{3,z})
\end{aligned}
\right\} (21),
$$

con la condizione $w = 3$, che equivale all'eguaglianza $w = v$, poi si ottiene:

$$
\left.
\begin{aligned}
\mathrm{P}\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - \sum_{n=2}^{n=1} x_n\,(\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) \\
&- \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) + \mathrm{R}_3 \cos\beta\,(\mathrm{B}_{3,z} + s\,\mathrm{K}_{3,z} - s\,\mathrm{Q}_{\zeta,z}) \\
&- (\mathrm{B}'_{3,z} + s\,\mathrm{K}'_{3,z} - s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,z}) \\
\mathrm{P}'\,p'\,(2) &= \mathrm{X}^{(z)} \times \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) - \sum_{n=2}^{n=1} x_n\,(\mathrm{B}_n + s\,\mathrm{K}_n) \\
&- \sum_{n=2}^{n=0} (\mathrm{B}'_n + s\,\mathrm{K}'_n) + (\mathrm{R}_3 + e) \cos\beta\,(\mathrm{B}_{3,z} + s\,\mathrm{K}_{3,z} - s\,\mathrm{Q}_{\zeta,z}) \\
&- (\mathrm{B}'_{3,z} + s\,\mathrm{K}'_{3,z} - s\,\mathrm{Q}'_{\zeta,z})
\end{aligned}
\right\} (22).
$$

Digitized by Google

3° Caso.

94. La giunta di rottura è sul quinto arco intero, epperciò $v=4$. Nella generalità si dee ammettere che la verticale alla giunta di rottura possa incontrare la curva della sopraccarica in uno dei cinque archi interi, cioè o nel primo, o nel secondo, ecc. epperò che w abbia uno dei valori 0, 1, 2, 3, 4, ma essendo fuori caso ordinario che il cennato incontro avvenga in uno dei primi tre archi, noi ci limitiamo solamente ad ottenere le formole particolari corrispondenti alle due circostanze nelle quali il predetto incontro accada nel quarto arco intero, ovvero nel quinto; pertanto dalle suindicate formole generali si ricava con la prima condizione $w=3$ corrispondente all'eguaglianza $w=v-1$:

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \sum_{n=3}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=3}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=3}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) - (x^{(z)} - x_3)\,Q_{\zeta,4} + s\,Q'_{\zeta,4} \\
&\quad + R_4 \cos\beta\,(B_{4,z} + s\,K_{4,z} - s\,Q_{4,z}) - (B'_{4,z} + s\,K'_{4,z} - s\,Q'_{4,z}) \\
P'\,p'\,(2) &= X^{(z)} \times \sum_{n=3}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=3}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=3}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) - (X^{(z)} - x_3)\,Q_{\zeta,4} + s\,Q'_{\zeta,4} \\
&\quad + (R_4 + e) \cos\beta\,(B_{4,z} + s\,K_{4,z} - s\,Q_{4,z}) - (B'_{4,z} + s\,K'_{4,z} - s\,Q'_{4,z})
\end{aligned}\right\}(23):$$

Digitized by Google

posta poi l'altra condizione $w = 4$, alla quale corrisponde l'eguaglianza $w = v$, abbiamo:

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \sum_{n=3}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=3}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=3}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) + R_4 \cos\beta\,(B_{4,z} + s\,K_{4,z} - s\,Q_{\zeta,z}) \\
&\quad - (B'_{4,z} + s\,K'_{4,z} - Q'_{\zeta,z}) \\
P'p'\,(2) &= X^{(z)} \times \sum_{n=3}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=3}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=3}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) + (R_4 + e) \cos\beta\,(B_{4,z} + s\,K_{4,z} - s\,Q_{\zeta,z}) \\
&\quad - (B'_{4,z} + s\,K'_{4,z} - s\,Q'_{\zeta,z})
\end{aligned}\right\} (24).$$

6° Caso.

95. Supposto finalmente che la giunta di rottura si trovi sul sesto arco intero, epperciò che si abbia $v=5$, dobbiamo ammettere che la verticale alla detta giunta possa in generale incontrare la curva della sopraccarica in uno dei sei archi interi; ma pelle circostanze ordinarie in Pratica ci possiamo limitare a contemplare i tre casi derivanti dalla condizione che il cennato incontro avvenga sul quarto, o sul quinto, ovvero sul sesto arco intero, cioè a dire che w abbia uno dei tre valori 3, 4, 5. Impertanto con la prima condizione $w = 3$ dalle surriferite espressioni generali abbiamo:

Digitized by Google

$$
\left.
\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \left[\sum_{n=4}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - s\,Q_4 \right] \\
&- \sum_{n=4}^{n=1} x_n (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) \\
&+ s\,(x_4 \cdot Q_4 + Q'_4) - x^{(z)} - x_3)\, s\,Q_{\zeta,4} + s\,Q'_{\zeta,4} \\
&+ R_5 \cos\beta\,(B_{5,z} + s\,K_{5,z} - s\,Q_{5,z}) - (B'_{5,z} + s\,K'_{5,z} - s\,Q'_{5,z}) \\
P'\,p'\,(2) &= X^{(z)} \times \left[\sum_{n=4}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - s\,Q_4 \right] \\
&- \sum_{n=4}^{n=1} x_n (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) \\
&+ s\,(x_4 \cdot Q_4 + Q'_4) - (X^{(z)} - x_3)\, s\,Q_{\lambda,4} + s\,Q'_{\lambda,4} \\
&+ (R_5 + e) \cos\beta\,(B_{5,z} + s\,K_{5,z} - s\,Q_{5,z}) - B'_{5,z} + s\,K'_{5,z} - s\,Q'_{5,z})
\end{aligned}
\right\} (25);
$$

con l'altra condizione $w = 4$, cui corrisponde l'eguaglianza $w = v - 1$, si ha:

$$
\left.
\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \sum_{n=4}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=4}^{n=1} x_n (B_n + s\,K_n) \\
&- \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) - (x^{(z)} - x_4)\, Q_{\lambda,5} + s\,Q'_{\lambda,5} \\
&+ R_5 \cos\beta\,(B_{5,z} + s\,K_{5,z} - s\,Q_{5,z}) - (B'_{5,z} + s\,K'_{5,z} - s\,Q'_{5,z}) \\
P'\,p'\,(2) &= X^{(z)} \times \sum_{n=4}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=4}^{n=1} x_n (B_n + s\,K_n) \\
&- \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) - (X^{(z)} - x_4)\, Q_{\zeta,5} + s\,Q'_{\zeta,5} \\
&+ (R_5 + e) \cos\beta\,(B_{5,z} + s\,K_{5,z} - s\,Q_{5,z}) - (B'_{5,z} + s\,K'_{5,z} - s\,Q'_{5,z})
\end{aligned}
\right\} (26);
$$

Digitized by Google

con la condizione $w = 5$ finalmente ottenghiamo, a causa dell'eguaglianza $w = v$,

$$\left.\begin{aligned}
P\,p\,(2) &= x^{(z)} \times \sum_{n=4}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=4}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) + R_5 \cos\beta\,(B_{5,z} + s\,K_{5,z} - s\,Q_{\zeta,z}) \\
&\quad - (B'_{5,z} + s\,K'_{5,z} - s\,Q'_{\zeta,z}) \\
P'\,p'\,(2) &= X^{(z)} \times \sum_{n=4}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=4}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=4}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) + (R_5 + e) \cos\beta\,(B_{5,z} + s\,K_{5,z} - s\,Q_{\zeta,z}) \\
&\quad - (B'_{5,z} + s\,K'_{5,z} - s\,Q'_{\zeta,z})
\end{aligned}\right\} (27).$$

96. Deduciamo ora dalle formole generali (34) (35) del § 68 l'espressioni di $M(2)$, $M'(2)$ da rapportarsi al sistema particolare in discussione, e pertanto si rifletta che a ridurre il sistema generale presentato dalla fig. 2 al particolare in esame è d' uopo supporre (§ 77) gl'indici m, μ, ν eguali ad u, ed in conseguenza gl'indici α, ε, ed ω parimente eguali ad u, con le quali condizioni deggiono coesistere le seguenti $c_u = 0$, $d_u = 0$, $\varphi = \lambda = 0$; in conformità dunque di questi dati, e pel caso in cui la curva intradosso è ad undeci centri, ed in conseguenza l'indice u eguale a 6, abbiamo:

$$\left.\begin{aligned}
M\,(2) &= (a + C) \times \sum_{n=5}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=5}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=5}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) + \frac{1}{2}\,t\,A\,C^2 \\
M'\,(2) &= a \times \sum_{n=5}^{n=0} (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=5}^{n=1} x_n\,(B_n + s\,K_n) \\
&\quad - \sum_{n=5}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) - \frac{1}{2}\,t\,A\,C^2
\end{aligned}\right\} (28).$$

Digitized by Google

Supposto $A = 0$ queste espressioni si riferiscono al sistema delle volte sopra definito, però senza pierretti; con tale ipotesi per C dee intendersi la spessezza all'imposta eguale alla somma delle spessezze rispettive dell' arco della volta e della sopraccarica, sottinteso però che la sopraccarica fosse talmente aderente all'arco sicchè, formino entrambi unico corpo, ed in un movimento piccolissimo della volta i cunei inferiori potessero girare attorno gli spigolí interni dell'arco della volta, ovvero degli esterni della sopraccarica, secondo i varî casi; se poi la parte da noi detta sopraccarica abbia la proprietà supposta nel § 51, osservazione 1ª, allora è d'uopo prendere per C la sola spessezza dell'arco della volta; in termini equivalenti nel primo caso il valore di C è eguale ad $e + h$, e nel secondo solamente eguale ad e.

Allorchè ha luogo quest'ultimo caso le precedenti formole (28) non sono applicabili, giacchè fa mestieri pria, seguendo il processo indicato nel § 32, determinare il punto, dove la verticale condotta per lo spigolo esterno dell' arco della volta nella giunta all'imposta incontra la curva della sopraccarica, assumendo l'indice u per quello ivi designato con μ; nel medesimo tempo si determineranno gl'indici segnati con α, m; osservando quindi che a ridurre il sistema generale presentato dalla fig. 2 al caso particolare in esame, oltre delle condizioni $A = 0$, $C = e$, si ha pure $\nu = u$, $\varepsilon = \omega = u$, dalle suindicate espressioni (34), (35) del § 68 si ricava le formole seguenti:

$$\left.\begin{aligned}
M(2) = (a+e)\left[\sum_{n=5}^{n=0}(B_n + s\,K_n) - s\,.\sum_{n=5}^{n=\alpha+1} Q_n\right] \\
- \sum_{n=5}^{n=1} x_n (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=5}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) \\
+ s\,.\sum_{n=5}^{n=\alpha+1} (x_n\,.\,Q_n + Q'_n) - (a + e - x_\alpha)\,s\,Q_{m,\,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\,\alpha+1} \\
M'(2) = a\left[\sum_{n=5}^{n=0}(B_n + s\,K_n) - s\sum_{n=5}^{n=\alpha+1} Q_n\right] \\
- \sum_{n=5}^{n=1} x_n (B_n + s\,K_n) - \sum_{n=5}^{n=0} (B'_n + s\,K'_n) \\
+ s\,.\sum_{n=5}^{n=\alpha+1} (x_n\,.\,Q_n + Q'_n) - (a - x_\alpha)\,s\,Q_{m,\,\alpha+1} + s\,Q'_{m,\,\alpha+1}
\end{aligned}\right\} (29).$$

Digitized by Google

Si potrebbe particolarizzare ancora queste formole assegnando all'indice α il valore 5, 4, 3,..., che assumerebbe secondochè l'incontro fra la verticale preindicata e la curva della sopraccarica accadesse sul sesto arco intero, o sul quinto, e così di seguito, ma abbiamo conservato a quell'indice l'indicazione generale per evitare una continua ripetizione di formole.

Nei due casi ultimi indicati, cioè quando C ha per valore $e+h$, ovvero e, l'equazioni di equilibrio (§ 48), alla composizione delle quali entrano in combinazione l'espressioni di M, M', faranno scoprire se le dimensioni $e+h$ pel primo, ed e pel secondo sono sufficienti ad assicurare la stabilità della volta, che si vorrà sottoporre ad esame.

97. Intorno al sistema particolare di volte, che abbiamo discusso deggiono farsi talune osservazioni analoghe a quelle contenute nei § 85, 86 riguardanti il primo sistema; oltre a ciò osserviamo che quando la densità della sopraccarica è eguale a quella dell'arco della volta, nelle surriferite formole dei § 90, 91,..., 96 con la condizione $s=1$ bisogna sostituire ai binomi $B_n + s K_n$, $B'_n + s K'_n$ rispettivamente i monomi L_n, L'_n.

Noi lasciamo di entrare in più minuti sviluppi intorno alle volte anzidette, e passiamo piuttosto alle applicazioni.

(*continua*)

Digitized by Google

UN'ESPERIENZA SUL PRINCIPIO DELLA FORZA VIVA

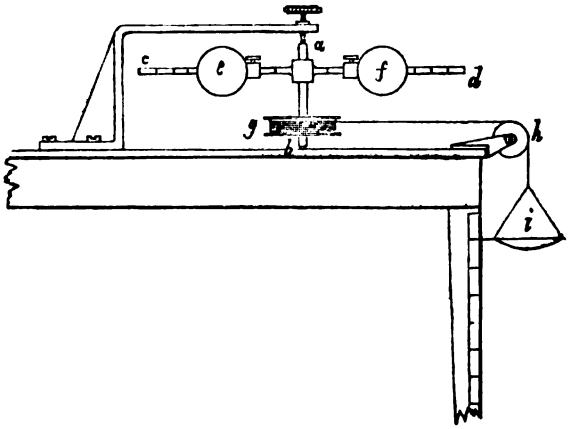
NOTA DEL PROF. *ROBERTO GILL*

Dalle leggi abbastanza note della caduta dei gravi, possono facilmente calcolarsi le quantità di forza o di lavoro, contenute ne' corpi moventisi sotto date circostanze di velocità; mentre essendo conosciuta la velocità data ad un grave dall' azione di una quantità di forza pur nota, è agevole dedurne le relazioni tra la quantità di lavoro e la velocità che ne risulta. Tutta volta sembra rimanere una qualche dubbiezza intorno alle leggi dell'inerzia, e che la famosa controversia del secolo passato non sia al tutto decisa. Infatti è assai difficile il persuadersi, senza una prova diretta, che la resistenza opposta dall' inerzia si aumenti col crescere della velocità. Se per comunicare a un corpo una data velocità è necessario dargli una certa quantità di lavoro, perchè mai una doppia quantità di lavoro, agendo sul medesimo corpo non produce in esso doppia velocità? Un corpo del peso di un chilogramma e che ha la velocità di $4^m,429$ per secondo, contiene un chilogrammetro di forza; intanto lo stesso corpo moventesi colla velocità di $8^m,858$ per secondo, non contiene due chilogrammetri di forza, come sarebbe naturale supporre, ma invece quattro chilogrammetri; e per conseguenza bisogna ammettere che l'inerzia varia colle circostanze del movimento, mentre un corpo che si muove più velocemente di un altro ha inerzia maggiore. Per questa cagione dal punto di vista teorico diventa assai complicato il problema. e tuttavia siamo privi di una conoscenza dell'inerzia si piena da poterne ricavare le leggi delle quantità di forza contenute ne' corpi moventisi. E però considerata la mancanza di uno strumento atto a mostrare coll' esperienza il variare dell'inerzia colla velocità, ho immaginato il meccanismo che mi accingo a descrivere.

È chiaro che con una data velocità la forza contenuta varia direttamente col peso del corpo tolto in considerazione: basta dunque mostrare le quantità di forza relativamente a un dato corpo che si muove con varia velocità. È chiaro egualmente che, misurando la quantità di forza necessaria per dare a un corpo una data velocità,

Digitized by Google

conosciamo la quantità di forza contenuta in quel corpo moventesi con quella velocità. Tale è il principio del mio congegno.



Sopra un albero verticale *a b*, sono fissate le braccia orizzontali *c d*, sulle quali scorrono le pesanti sfere *e f*, che possono venire fermate in varie posizioni sulle braccia per mezzo di viti. Le braccia sono graduate siffattamente da mostrare la distanza tra il centro delle sfere e l'asse dell'albero verticale. Sull'albero stesso è fissata una puleggia *g*, e ad un punto della sua circonferenza legata una funicella, che, passando sopra un'altra puleggia *h*, va a sostenere il piattello *i*. Sul piede del tavolo che porta lo strumento è un regolo graduato per mostrare gli spazi percorsi dal piattello.

Supponiamo le sfere poste alla distanza 1 dal centro. Si giri l'albero in guisa che la funicella si avvolga sulla puleggia *g*, e fin a tanto che il piattello giunga alla sua massima altezza. Ed allora si pongano nel piattello quanti pesi bastino a farlo discendere in terra con moto regolare e facile a misurarsi. S'intende che la discesa del piattello fa si che l'albero verticale, e con esso le sfere, giri con una certa velocità dipendente dalle proporzioni del congegno, e dalla velocità con cui discende il piattello. Sia 50 grammi l'intero peso di esso e supponiamo che venga a terra 10 secondi dopo di essere lasciato a sè. La forza, o meglio il lavoro, sviluppato nella discesa del peso ha prodotto due effetti (tralasciando l'attrito ecc.): 1° ha dato la velocita 1 alle sfere e 2° ha dato tale velocità al peso nel piattello da fargli percorrere lo spazio stabilito, vogliamo dire 2 metri, in 10 secondi. La quantità di lavoro sviluppato è eguale al peso moltiplicato per lo spazio percorso, cioè $0^{ch.}\ 05 \times 2^{m.} = 0{,}1$ chilogrammetro; epperò la quantità di forza data alle sfere è eguale a $^1/_{10}$ di chilogrammetro meno quella contenuta nei pesi e nel piattello quando questo urta sul suolo.

Osservato il tempo nel quale viene percorso lo spazio, e notando il peso agente, si allontanino dal centro le sfere, e si fermino alla distanza 2 da quello. Si ripeta allora l'esperimento facendo tale aggiunta ai pesi nel piattello, che esso percorra pure lo stesso spazio nel medesimo tempo; e sarà chiaro che la velocità del piattello è la medesima ne' due esperimenti, e che in quest'ultimo, le sfere essendo poste a doppia

Digitized by Google

distanza dal centro, la loro velocità è doppia. La quantità di lavoro sarà pure rappresentata dal peso moltiplicato nello spazio percorso; epperò essa sarà maggiore secondo i pesi. La quantità di forza comunicata alle sfere sarà altresì quella sviluppata dai pesi cadenti, meno quanto ne rimane in questi allorchè urtano contro il suolo. E siccome la velocità è la medesima del primo esperimento, la frazione di forza che rimane sarà direttamente proporzionale al peso; dimodochè la quantità di lavoro dato alle sfere avrà lo stesso rapporto all' intera quantità svolta, sì nell'una che nell'altra pruova; epperò i pesi posti nel piattello ci rappresenteranno le quantità di lavoro preso dalle sfere nell' acquistare la diversa velocità nelle due esperienze.

Ponendo le sfere alla distanza 3 dal centro, e ripetendo come prima, otterremo un terzo numero che ci mostra la quantità di forza necessaria per dare alle sfere la velocità 3, e così via via. Ma s'intende facilmente che bastino due o tre cifre a stabilire la legge, mentre la differenza tra i modi di calcolare era assai grande, essendo che una delle scuole rappresentava la quantità di forza come proporzionale al peso moltiplicato per la velocità, e l' altra la rappresentava come proporzionale al peso moltiplicato pel quadrato della velocità.

In alcuni esperimenti approssimativi, fatti collo strumento sopra descritto, ottenni effetti che rispondevano quasi esattamente alla legge dei quadrati; la qual cosa fa vedere che le resistenze irregolari non sono tali da nuocer molto all'esperimento.

Palermo 4 aprile 1867.

Digitized by Google

I MUSCOLI PERDONO DI VOLUME NELL'ATTO CHE SI CONTRAGGONO

SPERIMENTI DEL PROF. *LUIGI FASCE*

Cenni storici

È così facile, e così semplice lo sperimento che dimostra la diminuzione del volume dei muscoli nell'atto che si contraggono, che non avrei osato farne soggetto di una pubblicazione, se la maggior parte dei fisiologi non avessero asserito il contrario.

Glisson nel 1676 (1) tentava provare sperimentalmente che i muscoli diminuiscono del loro volume quando si contraggono. Scrive Dumas (2) parlando dell'esperimento di Glisson « Il plongea un de ses membres dans un vase plein d'eau, et il remarqua que le niveau du fluide baissait lorsque le membre par la contraction de certains muscles, était fléchi. Cette expérience, qui ne serait concluante que si on l'eût faite sur un muscle isolé, pèche et trompe d'ailleurs, en ce que le membre fléchi ne peut l'être, si le muscles extenseurs ne sont distendus; car la diminution de volume annoncée par l'abaissement de l'eau pourrait être attribuée au relâchement des muscles extenseurs, comme à la contraction des fléchisseurs. »

Riportai le parole testuali di Dumas perchè questo esperimento parmi non sia egualmente riferito da Longet che scrive (3) « Glisson... se servit d'un tube de verre propre a contenir le bras d'un homme; à ce tube fut annexée une petite branche; l'appareil une fois luté avec le bras et rempli d'eau, on fit exécuter des fortes contractions au membre, et l'on observa au même moment un abaissement dans le niveau de l'eau contenue dans la petite branche. »

Longet nella sua descrizione fa supporre che il membro si contraesse senza flettersi, e in tal caso sarebbe del tutto vana la critica di Dumas: ma in ogni modo questo esperimento non può portare ad alcuna conclusione, perchè, come osserva anche Magendie, non possiamo tenere esatto conto dei cambiamenti che debbono sopraggiun-

(1) *Tractatus de ventriculo et intestinis* cap. VIII, Londres 1676.
(2) *Principes de physiologie* par Charles-Louis Dumas 1800, tomo 3, pag. 107.
(3) *Traité de physiologie* 1861, t. I, deuxième partie, pag. 17.

Digitized by Google

gere sia nella pelle che nel tessuto congiuntivale. Infatti questo medesimo esperimento ripetuto da Carlisle (1) ha dato un risultato affatto opposto.

Borelli nel 1681 (2) scriveva che il volume dei muscoli aumenta durante la contrazione.

Blanc nel 1791 (3) immergeva la metà posteriore di un'anguilla in una boccia piena d'acqua: a questa boccia era adattato un tubo laterale: la boccia aveva un collo stretto chiuso da un turacciolo attraversato da un filo di ferro. Per mezzo di questo filo mobile si può pungere l'anguilla in modo da ottenere delle contrazioni. Blanc non avendo visto alcun cangiamento nel livello del liquido, asserisce che durante la contrazione, il volume del muscolo è invariabile.

Prochaska (4) sosteneva nel 1800 che per l'afflusso del sangue ai muscoli nell'atto che si contraggono, questi aumentano di volume.

Rarzelotti (5) nel 1806 ripeteva l'esperimento di Prochaska determinando leggerissime contrazioni per mezzo del galvanismo nella metà posteriore delle rane, e asserisce che i muscoli non cangiano affatto di volume nella loro contrazione, e nega uno speciale afflusso di sangue ai muscoli nell'atto che si contraggono.

Magendie nel suo *Compendio elementare di fisiologia* dice, che i muscoli non cambiano di volume nell'atto della contrazione.

Riferisce J. Muller nel suo *Trattato di fisiologia,* che Gruithuisen e Erman osservarono un aumento di volume nei muscoli in contrazione: Erman introduceva in un vaso la metà inferiore di un'anguilla sbarazzata dei visceri addominali, che portava un filo metallico nello speco vertebrale, ed altro nelle carni: versava acqua nel vaso fino a che uno stretto tubo che terminava la parte superiore dell'apparecchio ne fosse quasi pieno: dall'apertura superiore di questo recipiente uscivano pure i due fili metallici in modo che potevano essere messi in rapporto con una pila galvanica: quando chiudeva la corrente della pila, che attraversava anche le carni dell'anguilla, i muscoli si contraevano, e costantemente l'acqua montava di quattro o cinque linee nel piccolo tubo, e nuovamente discendeva quando interrompeva la corrente.

Gerber con un apparecchio consimile, ma più complicato, sperimentava sopra rane decapitate, e non osservava alcun cangiamento di volume nell'atto della contrazione muscolare.

Longet appoggiandosi alle osservazioni di Barzelotti, Prévost, Dumas scrive (6): « il semble rationnel de conclure que, quand un muscle se contracte, son volume absolu ne change pas, et que le muscle contracté gagne en epaisseur ce qu'il perd en longueur. »

Vierordt, nei suoi *Elementi della fisiologia dell'uomo,* dice che l'aumento di grossezza

(1) *Transact. philos.* 1804.

(2) *De motu animalium,* Romae 1681.

(3) *Lecture on muscolar motion, dans Philos. transact.,* 1791.

(4) *De carne muscolari,* in Op. min. pars, I, Viennae, 1800.

(5) *Sur la cause prochaine de la contraction musculaire* dans *Biblioth. Britannique,* 1806, t. XXXII, p. 221.

(6) *Traité di physiologie,* 1861, t. 1er.

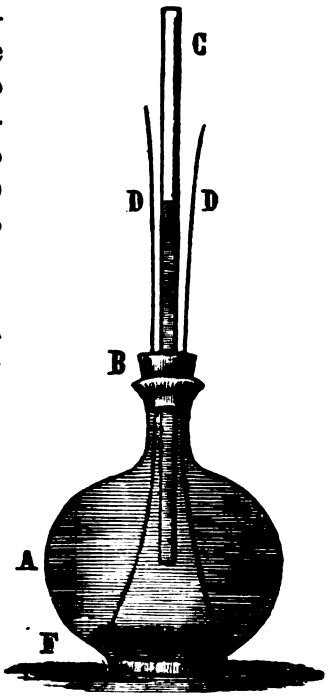
Digitized by Google

del muscolo in azione non compensa completamente l'accrescimento, e che da ciò ne consegue nel muscolo medesimo, però solo in grado lievissimo, una diminuzione di volume.

Bernard nella sua ultima opera sulle proprietà dei tessuti (1), crede decidere la questione nel seguente modo « dans la contraction le muscle gagne en largeur exactement autant qu'il perd en longueur. On le prouve d'une manière bien simple en placant dans une éprouvette un muscle fratchement préparé; on remplit cette eprouvette avec du sérum, parce que ce liquide organique conserve parfaitement le muscle qui se trouve ainsi complétement immergé; puis on excite ce muscle au moyen de l'electricité ou par tout autre irritant, et l'on constate qu'au moment de la contraction, le niveau du liquide reste rigoureusement le meme : c'est donc que le volume total du muscle n'a ni augmenté ni diminué, et que l'élargissement a compensé exactement le raccourcissement. »

Sperimenti

Incominciai la serie dei miei esperimenti col ripetere con leggiere modificazioni la esperienza di Barzelotti e di Erman, e per maggiore chiarezza ecco il semplicissimo apparecchio che ho sempre adoperato. Il matraccino A della capacità di 520 grammi d'acqua termina con un collo del diametro di 30 millimetri circa. Metto in questo vaso quella porzione di animale, o quel muscolo di cui voglio studiare il volume nell'atto che si contrae, riempio il matraccio d'acqua sino alla sua apertura. Con un turacciolo B di *caoutchouc* attraversato nel suo centro da un tubo C di vetro graduato del diametro di 4 millimetri, e da due fili di rame D D disposti lateralmente al tubo di vetro, chiudo il matraccio accostando colle dita le due estremità divergenti dei fili metallici, onde passino per il collo del vaso, e nell'atto di fissare il turacciolo, lo dispongo in modo, che i detti fili si mettano in contatto con due punti, per quanto è possibile discosti, dell'animale, ossia del muscolo immerso (2). L'acqua del matraccio monta nel tubo graduato e si determina il suo livello: con due reofori di un rocchetto di induzione tocco le due estremità libere dei fili di rame D D, e nell'atto che l'eccitamento galvanico è trasmesso ai muscoli immersi, questi si contraggono, e la colonna liquida mostra nel momento della contrazione un lieve abbassamento, e tosto torna al livello di prima col cessare dello stimolo galvanico.



(1) *Leçons sur les propriétés des tissus vivants* par M. Claude Bernard, Paris 1866, p. 200.

(2) Sono chiuse con cera lacca tutte le fessure e piccoli meati nei punti in cui il turacciolo è perforato dal tubo e dai fili metallici.

Digitized by Google

Adoperai il rocchetto d'induzione a preferenza della pila per ottenere contrazioni più forti, e poter mantenere i muscoli in contrazione per quanto tempo era necessario a bene determinare i gradi di abbassamento dell'acqua nel tubo C.

Il rocchetto d'induzione merita inoltre la preferenza perchè non determina in modo apprezzabile la scomposizione dell'acqua, e quindi lo svolgimento dei gas nella medesima.

Nei primi esperimenti ho immersa nel matraccio la sola metà posteriore di una rana spogliata della pelle e di tutti i visceri addominali: i fili metallici D D dell'apparecchio erano messi in contatto l'uno colla parte lombare dell'animale e l'altro coi muscoli di una gamba; l'abbassamento da me osservato per l'eccitamento galvanico era di un mezzo millimetro nell'atto delle prime contrazioni, ma man mano ripetevo l'eccitamento, le contrazioni si facevano più leggiere, ed era presto assai difficile, determinare un sensibile abbassamento nella colonna liquida.

Questi esperimenti fatti sopra una parte intera di un animale, come fece Blanc, Barzelotti, Erman e Gerber, e che io ripetei soltanto per vedere che cosa si poteva ottenere col loro metodo, non possono a mio avviso condurre ad un'esatta conclusione.

Nella contrazione generale di un arto per stimolo galvanico, questo si mostra rigido ed in estensione: l'accorciamento dei muscoli flessori è impedito dagli estensori e l'accorciamento di questi è limitato dalle loro aderenze dirette o indirette alle ossa; e non possiamo infine renderci conto della elasticità dei tessuti congiuntivali intersiziali e avvolgenti i muscoli.

Onde escludere tutte queste incognite, è necessario, a mio avviso, sperimentare sopra un solo muscolo isolato; e ciò è quanto ho fatto profittando dei muscoli delle grosse tartarughe marine (Chelonia caouanna) che facilmente ho potuto procurarmi presso il mercato di Palermo, nella scorsa primavera. E per non riportare tutti gli sperimenti fatti, i quali tutti mostrarono risultati conformi, riferirò soltanto i due seguenti:

1. Esportai un muscolo dalla regione scapulare della lunghezza approssimativa di centimetri 10 e del peso di gr. 45; messo nello apparecchio sopra descritto e colle cautele accennate, determinava nelle prime contrazioni un abbassamento della colonna liquida nel tubo di $0^m,0015$. Ricordando che il tubo aveva il diametro di millimetri 4 avevamo una diminuzione di volume corrispondente a millimetri cubici 18,852.

2. Chiudevo nel mio apparecchio un muscolo lungo centim. 8 e del peso di gr. 30 estratto dal collo di un'altra tartaruga della medesima specie. L'abbassamento osservato fu di $0^m,001$, corrispondente ad una perdita di volume di millimetri cubici 12,568.

Digitized by Google

CONCLUSIONI

1. Tanto l'estremità posteriore della rana, quanto i muscoli isolati delle tartarughe marine mostrano una evidente diminuzione di volume nell'atto che si contraggono.

2. Dal complesso degli esperimenti credo poter dedurre che la diminuzione di volume dei muscoli in contrazione, è proporzionale alla intensità dello stimolo, e alla contrattilità che conservano.

Non posso ancora pronunciarmi se, e quali rapporti vi siano tra la diminuzione del volume assoluto dei muscoli in contrazione, e la forma, il volume e la lunghezza delle varie masse muscolari: questo quesito sarà soggetto di un'altra monografia che spero poter pubblicare nel prossimo anno 1868.

Digitized by Google

BOLLETTINO GENERALE

CONFERENZE PUBBLICHE DATE PER CURA DEL CONSIGLIO DI PERFEZIONAMENTO.

In conformità del regolamento del Consiglio e dietro deliberazione del medèsimo, ebbero luogo nei giorni di Domenica all'ora una pomeridiana, dal mese di febbraro al giugno 1867, nella grande Aula dell'Università di Palermo, le seguenti conferenze dettate dai membri del Consiglio infrascritti:

Prof. Corleo Simone. — Sul credito fondiario ed agricolo in Italia.
Prof. Tacchini Pietro. — Sulle ecclissi del Sole e in particolare di quello visibile in Palermo nel giorno 6 marzo 1867.
Prof. Tommasi Corrado. — Di alcune qualità nocive delle carni macellate ed in ispecie del maiale.
Prof. Bruno Giovanni. — La città operaia e il familistero di Guisa.
Prof. Blaserna Pietro. — Sui telegrafi sottomarini.
Prof. Gemmellaro Gaetano Giorgio. — Sulla antichità dell'uomo.
Prof. Doderlein Pietro. — La avifauna della Sicilia.
Prof. Fasce Luigi. — Di alcuni errori nell'esercizio della medicina.
Prof. Deltignoso Gaetano. — Sul commercio e navigazione in Italia.
Prof. Lieben Adolfo. — Sulle trasformazioni del carbonio nella natura.
Prof. Cannizzaro Stanislao. — Sulla conservazione della forza (due conferenze).
Signor Carega Francesco. — La agricoltura miglioratrice.

Conferenza del 24 febbraro

Istituzione del credito fondiario ed agricolo in Italia — Prof. Simone Corleo.

Incominciò la conferenza col promettere argomenti pratici e di utile applicazione, a nome di tutto il Consiglio di Perfezionamento: scelse per suo argomento *la necessità della istituzione del credito fondiario ed agricolo in Italia.*

Sviluppata l'essènza del *credito,* parlò della fiducia che n'è l'anima, fiducia che si svolge pari passo colla libertà del lavoro, collo svincolamento dei terreni, coll'aumento dei prodotti, col commercio e colla potenza dei capitali. Perciò impos-

Digitized by Google

sibilità di credito, di fruttificazione di capitali, e condanna dell'usura, negli antichi tempi, e sino al medio evo, in cui l'uomo schiavo, o servo della gleba, i terreni infeudati, mancante la sovrabbondanza dei prodotti, impedivano lo sviluppo della potenza del capitale, non facevano sentire la sua virtù fruttificante, non ispiravano da una parte e dall'altra la necessità del credito.

Ottenuta la libertà di lavoro, libertà di mezzi al lavoro e potenza di capitale, si è sviluppata la necessità di dare e di prendere a prestito: perciò necessità di fiducia e di credito: 1° fiducia sulla moralità, industria e sennatezza del mutuatario; 2° fiducia sul pegno, oggetto mobile qualsiasi; 3° fiducia sui fondi. — Su quest'ultima riposa il credito *fondiario*, sulle due prime l'*agricolo*.

Fecesi quindi ad esaminare i varii mezzi escogitati per render solido il credito su i fondi, non che i loro diversi inconvenienti: vendita del fondo con patto di ricompra, — procura a vendere, *mortuum vadium* degl'inglesi, — ipoteca, — gran progresso col registro pubblico delle ipoteche.

Dopo di ciò, svolse la differenza tra il credito esercitato fra i singoli, ed il credito che eserciterebbe una società, o una banca pubblica, fattasi garante verso i mutuanti. I vantaggi di quest'ultimo sul primo sono i seguenti: 1° pei *mutuanti*, associazione dei capitali, — esame migliore della ipoteca per parte della società e garenzia della stessa, — modi più acconci alla riscossione ed alla espropria, per mezzo degli esattori regi e per mezzo del sequestro del fondo durante il giudizio, — possibilità di avere restituiti i capitali, sempreché si vogliano, negoziando il proprio titolo, senza necessità di aspettare una scadenza, — quando mai vi possa esser perdita, compenso nei generali guadagni della società; 2° pei *mutuatari*, prontezza di avere le somme senza intermediari, — al più basso interesse di corso, per l'affluenza dei capitali allettati dal credito, — possibilità di lunghe scadenze, — interesse composto ed ammortamento progressivo del capitale, — cose tutte che un mutuante singolo non potrebbe accordare.

La banca si procura i capitali mercè dei depositi per il credito che gode, e mercè le *obbligazioni* che dà a vendere agli stessi mutuatari.

Indi parlò della origine della istituzione del *credito fondiario*, prima in Slesia, mano mano in tutta la Germania. In Italia il Monte dei Paschi di Siena, che prima prestava sopra due firme, si è convertito al 1818 in istituto di credito fondiario ed agricolo. Indi la Cassa di risparmio di Milano, e finalmente quella di Bologna. Nel 1852 il credito fondiario si istituisce in Francia, e nel 1860 vi si unisce il *credito agricolo* per organo di mediatori autorizzati, abitanti nei comuni delle provincie, che garentiscono con cauzione la banca, e danno a' mutuatari l'avallo mercè un dritto di commissione.

Il professore fece rilevare che, da quando si concentrò a Parigi la Cassa del credito, che prima era divisa in 13 centri, i prestiti si effettuarono in più di metà a vantaggio della capitale e del suo dipartimento, in più di due terzi sopra fondi urbani, quanto a dire, la campagna ne frui pochissimo, molto l'industria manifatturiera ed il commercio.

Con cifre eloquenti Egli provò che l'Italia ha gran bisogno della generalizzazione di tale istituto, perchè il prodotto

Digitized by Google

fondiario in $^5/_8$ viene assorbito dal debito ipotecario (interesse annuale), e dai dazi che colpiscono i fondi sotto varie forme: perciò soli $^3/_8$ restano ai produttori. Dimostrò altresì che la Sicilia ne ha più bisogno di tutto il resto d'Italia, poichè colle cifre alla mano venne egli provando, come in Sicilia sia la maggior tendenza alla proprietà fondiaria, 31 possessori per ogni 100 abitanti; il Napoletano, che viene immediatamente dopo, ne ha 22 per 100, le provincie ex-pontificie soltanto 10. Accennò infine al Banco di Sicilia, provò con cifre l'attuale credito ch'egli gode, e disse che il Governo intende costituirlo in Banco di credito fondiario ed agricolo per Sicilia e Sardegna, come già alle altre provincie si son dati per legge altrettanti istituti. Conchiuse dicendo, che sarà questa la corona dell'edificio della censuazione dei beni ecclesiastici e della vendita dei beni demaniali, che insegnerà i nostri agricoltori ad essere più morali e più laboriosi, per ottenere dal credito i necessari capitali.

Conferenza del 3 marzo

Sugli ecclissi e in particolare di quello di sole visibile in Palermo il 6 marzo 1867— Prof. P. Tacchini.

Premesse alcune riflessioni sulla illuminazione dei corpi del nostro sistema, il professore Tacchini viene alla distinzione delle ecclissi in due categorie; quelle cioè prodotte dal fatto che un corpo si rende invisibile o totalmente o in parte perchè si immerge nel cono d'ombra di un altro corpo; l'altra invece che comprende i casi in cui un corpo viene ecclissato per l'interposizione di un secondo fra il primo e l'occhio dell'osservatore. Dopo di ciò viene al caso particolare degli ecclissi di luna e di sole. Dati i rapporti di volume e distanza fra la terra e il sole spiega come la terra projetti dietro di sè un cono d'ombra della lunghezza circa di 216 raggi terrestri; di modo che la luna può talvolta immergervisi, non distando dalla terra in medio che di soli 60 raggi terrestri; e prendendo in considerazione questa distanza, il diametro lunare e la grandezza del cono d'ombra della terra, prova che la sezione di detto cono nel posto ove lo può attraversare la luna è superiore a due volte lo spazio occupato dal disco lunare; perciò ne segue che la luna potrà immergersi totalmente dando luogo alle ecclissi totali di luna. Dietro queste ed altre considerazioni, arriva alle conclusioni seguenti:

1. Che gli ecclissi di luna parziali o totali avvengono pel fatto che la luna si immerge in parte o tutta nel cono d'ombra della terra.

2. Che ciò avviene in vicinanza delle opposizioni lunari, ossia all'epoca della luna piena.

3. Che la durata massima di un ecclisse totale di luna è di due ore circa, e la durata massima di tutte le successive fasi di uno di questi ecclissi può arrivare sino a quattro ore.

4. Che il fenomeno di un ecclisse lunare è indipendente dalla posizione dell'osservatore, per modo che in tali occasioni, tutti gli osservatori che hanno la luna al di sopra del loro orizzonte vedranno tutti la luna passare per le identiche fasi di oscurazione.

Digitized by Google

Indi avverte come il cono d'ombra della terra non sia del tutto privo di luce, e ciò per effetto dell' atmosfera nostra che incurvando i raggi solari, che l'attraversano, questi arrivano in parte a penetrarvi, così che la luna quando si ecclissa non perde totalmente la propria illuminazione, ma si mostra calorata di una tinta rossastra più o men forte. Espone il disegno colorito dell'ecclisse totale di luna osservato a Palermo il 31 marzo 1866, nel quale si vede la luna giallo-rossastra, con tinta tendente al nero dalla parte interna del cono d'ombra, con varietà nel resto di colorazione e ombre. Avverte qui come taluni osservatori abbiano asserito di avere veduto, in occasione di ecclissi totali, la luna perdere totalmente la illuminazione propria.

Data così un'idea generale delle ecclissi di luna, viene a parlare delle ecclissi di sole, fenomeno che nasce dall' interposizione della luna fra l'occhio dell'osservatore e il sole, intercettando così porzione o anche la totalità dei raggi solari, dando luogo ad ecclissi parziali o totali di sole.

Accennando ad esempi comuni rafferma la legge, che quando il diametro apparente di un oggetto è sufficientemente piccolo, la sua distanza varia in ragione inversa del diametro apparente; dietro ciò, rammentando che il diametro reale del sole è 112 volte più grande di quello della terra, e il diametro lunare poco più di un quarto di quello della terra stessa, che la distanza della luna alla terra ritenendola di 60 raggi quella del sole è di 24 mila raggi terrestre, arriva alla dimostrazione che i diametri apparenti del sole e della luna riescono per noi pressochè eguali ad onta che il sole abbia un volume 70 milioni di volte quello della luna; però siccome la distanza della terra al sole e della luna alla terra non rimangono costanti, così corrispondenti variazioni succedono nei diametri apparenti di questi corpi; per cui talune volte avviene che la luna appare più grande del sole, altre volte più piccola; quindi un primo elemento a determinarsi esattamente per conoscere le fasi di un ecclisse sarà il diametro apparente del sole e della luna. Dimostra poscia che se inoltre si arriverà a conoscere le distanze apparenti dei centri del sole e della luna per l'intervallo in cui deve succedere l'ecclisse, si potrà stabilire completamente l'andamento del fenomeno; e qui accenna ai differenti casi relativi agli ecclissi di sole parziali, totali e annulari. Indi riepilogando, conchiude:

1. Che le ecclissi di sole hanno luogo per l'interposizione della luna fra il sole e l'occhio dell'osservatore, e quindi all'epoca delle congiunzioni lunari, ossia a luna nuova.

2. Che per le variazioni dei diametri apparenti del sole e luna e relativa posizione dei centri, si possono avere ecclissi di sole parziali, totali e annulari.

3. Che questo fenomeno varia al variare della posizione dell'osservatore, e un ecclisse di sole è sempre visibile da una limitata porzione della superficie terrestre.

4. Che la durata delle diverse fasi di un ecclisse di sole può arrivare a 5 ore, e quella della completa oscurazione soltanto a 5 minuti. Parla poscia del periodo del Saros, e del modo col quale si predicono gli ecclissi; avverte come in 18 anni si possono osservare in medio dalla terra 70 ecclissi, 29 di luna e 41 di sole; in un anno però non potendovi essere più di 7 ecclissi, e non meno di 2, e qualora il numero è ridotto a due, saranno amendue di sole, come nel 1868; ciò riguardo al-

Digitized by Google

l'intiera terra; se un luogo in particolare fa riflettere essere la cosa ben differente per modo che il numero delle ecclissi visibili di luna diventa maggiore degli ecclissi di sole.

Soggiunge che il più raro fenomeno per un luogo in particolare è quello di un ecclisse totale di sole; mostra un disegno in grande colorato dell'ecclisse totale di sole osservato in Ispagna nel 18 luglio 1860, ed avverte, come in questa fortunata combinazione troverassi la Sicilia nel 1870. Per ultimo parla dell'ecclisse parziale di sole del 6 marzo 1867, mostrando le figure rappresentanti le diverse fasi pel nostro orizzonte; espone anche una carta d'Italia, ove è tracciata la zona in cui questa ecclisse doveva essere annulare; zona che attraversa le provincie napoletane, passando la linea centrale per Salerno, e fra Bari e Barletta.

Conferenza del 7 aprile

La città operaia e il Familistero di Guisa — Prof. Giovanni Bruno.

Questo tema avea lo scopo di svolgere il bisogno urgentissimo di migliorare nel nostro paese le abitazioni degli operai, con che l'onorevole professore volle completare l'argomento svolto nella conferenza data l'anno decorso *sulle società cooperative e sulle banche popolari*, con la quale avea dimostrato che siffatte istituzioni, rendendo più moderato e più accessibile il prezzo delle sussistenze e degli altri oggetti indispensabili alla vita, e abilitando col credito l'operajo al lavoro, concorrono potentemente al miglioramento delle classi laboriose e disagiate.

Egli premise che a questo fine vari tentativi si erano fatti nei diversi tempi, e che erano riusciti, o dannosi, o inefficaci a giovare alle classi operaie, e ad elevare la loro condizione economica e morale. Si fermò pertanto a trattare dapprima del comunismo livellatore e del socialismo organizzatore, dimostrando come questi espedienti aveano fatto cattiva prova in Francia, perchè oppugnavano i principî costitutivi della società, coerenti alle leggi della natura. Parlò quindi della carità legale e dell'assistenza pubblica, facendo rilevare che malgrado i vantaggi che ne risentivano le classi povere, pure la beneficenza era insufficiente ad apportare loro un rimedio radicale, poichè la più parte degli istituti da essa creati avevano un difetto comune, quello di aspettare la miseria degl'infelici, anzichè prevenirla.

Fece però notare come la carità, assumendo nei tempi a noi più vicini il carattere di assistenza pubblica, avea ingenerato più fecondi risultamenti, sia addestrando l'uomo, sin dall'infanzia, al lavoro, sia abituandolo a quella salutare economia, che gli prepara una risorsa nei giorni della sventura.

Ciò non pertanto dimostrò esser dato alla sola scienza, ovvero all'attuazione completa delle leggi della natura il risolvere tutti i problemi sociali, fortificando semprepiù l'elemento della proprietà della famiglia, della libertà, dell'associazione, con che si potrà riuscire più felicemente che tutti i tentativi del comunismo, del socialismo, della carità, dell'assistenza pubblica a lenire, mercè diverse combina-

Digitized by Google

zioni, le miserie delle classi che vivono di lavoro.

E qui l'onorevole prof. Bruno accennando dapprima all'infelice condizione delle case degli operai nella nostra città, tanto sotto il rapporto igienico, come sotto quello morale, discese in seguito a ragionare delle ingegnose combinazioni, con le quali erasi pervenuto altrove, a migliorare l'abitazione del povero.— Qui venne il proposito di spiegare cosa intendasi oggi per *città operaja*, la quale consiste nella fondazione di vasti quartieri destinati all'abitazione degli operai. — Per cui parlò dei differenti sistemi seguiti a questo riguardo in varie città della Francia; ossia degli alloggi isolati senza giardino, come la *città Damisse* ad Amiens; degli alloggi isolati con giardino a semplice locazione, come la *città dei signori Scrive* alle porte di Lilla; degli alloggi con giardino, dei quali gli operai divengono proprietari con l'ammortamento, come la così detta *città operaja* di Moulhuse, ed in fine degli alloggi in comune, sotto la forma di caserme, o di grandi alberghi, come *la città Napoleone III* a Lilla, e il *familistero di Guisa*. Indi fece rilevare come tra tutti questi sistemi l'ideale sia la trasformazione del proletario operajo in proprietario, siccome si pratica in Moulhuse.— In questa città si sono fabbricate delle case separate, ciascuna delle quali adatta ad una famiglia di artigiani; attaccato alla casa evvi un giardinetto dove si possono coltivare delle piante che agevolano la sussistenza della famiglia. L'operajo che va ad abitare in una di queste case ne diviene a poco a poco proprietario col fatto dell'abitazione stessa, in un termine più o meno lungo, secondo la pensione mensile ch'esso consente a pagare.

Il mezzo di esecuzione è molto semplice. Quando la società industriale di Moulhuse vende ad un operajo una casa e un giardino, fa il conto totale di ciò ch'essa ha costato coll'interesse dal giorno della spesa. L'artigiano acquirente contrae un debito con la società, uguale al valore della casa, ed egli diviene lo stesso giorno proprietario e debitore. La somma ch'egli paga mensilmente si compone della pigione calcolata sulla tassa delle pigioni ordinarie; e di un leggiero aumento che rappresenta la rata di ammortamento. Al termine del periodo convenuto, che corre da 10 a 16 anni, la società ha ricuperato il suo capitale cogl'interessi, senz'aver nulla perduto, e nulla rischiato; perchè gode del privilegio del venditore sino all'estinzione del debito. Svolto il meccanismo di questo sistema, l'oratore fece rimarcare quanta influenza esercita quest'elemento di proprietà sulla moralità dell'operajo; producendo delle abitudini di ordine, di regolarità, di travaglio, dando maggiore consistenza allo spirito di famiglia, e rassicurando sulla di lui sorte avvenire.

Indi parlò il professore del *Familistero* della città di Guisa, dove trovasi realizzato tutto ciò che l'immaginazione può ambire nell'interesse dell'operajo.—Egli fece la descrizione dell'elegante e vago edificio fondato nel 1859 da un ex-operajo magnano nomato Bodin le Maire, apponendovi questo nome che significa l'associazione di più famiglie.— Il familistero, cui gli abitanti del paese dànno il nome di palazzo degli operai, ed anche di castello del lavoro, è un edificio a tre piani oltre al pianterreno, sormontato da una grande cupola coverta di cristalli che corona un belvedere che gira per tutto il palazzo.— Una grande corte coverta dalla cupola a

Digitized by Google

cristalli dà luce a 380 aperture dei diversi piani, e i diversi corpi destinati all'abitazione dell' operajo sono ciascuno di 100 metri quadrati.—Ciascun quadrato ha la sua entrata speciale con un vestibolo, due stanze, e due gabinetti. Vi si trovano altresì degli appartamenti più grandi e più piccoli per adattarsi al bisogno delle famiglie; le finestre sporgono nella via e nel giardino. Tutto l'edificio è illuminato a gas, provveduto di cammini e di comodi adatti alle stagioni. Ai quattro angoli di ciascun piano vi sono quattro fontane dove ciascuna famiglia attinge l'acqua di cui abbisogna. La pulizia si fa tre volte al giorno. Per quest'abitazione l'operajo non spende che da 8 a 10 lire al mese.—Trovasi quivi il casino del familistero con una sala di lettura, e dei bigliardi, dove l'entrata costa 50 cent. al mese.—Vi sono le sale del baliato, del bambinato, e le scuole pei fanciulli, e per le fanciulle, divise in due classi, locchè dà l'agio alle madri di procurarsi del lavoro e di vegliare pei loro figli.—In fondo della corte sorge pure una specie di bazar in cui trovasi il droghiere, il merciajo, il panettiere, il pizzicagnolo, la beccheria, la calzoleria, il mercante, il librajo, la lavandaja, la bettola, l'osteria, e quivi l'operajo e la sua famiglia possono provvedersi di ciò che abbisognano senza uscire dal palazzo, e senza perdita di tempo. E tutto ciò sotto l'unica regola della libertà in tutto e per tutti; poichè l'interesse comune, l'intelligenza e la moralità degli abitanti del familistero bastano a mantenere l'ordine e l'armonia e la concordia nell' istituto, assicurando al tempo stesso al suo fondatore un profitto annuo del 6 per 100.

Data una minuta descrizione di questo attraente edificio, l' oratore fece rilevare l'influenza ch'esso esercita sulla condizione degli operai che vi sono ammessi, assicurando loro tutto il benessere compatibile con la modicità delle loro risorse, rialzando il morale, sviluppando l'intelligenza dei suoi ospiti e preparando per l'avvenire una generazione operaja istruita e bene educata.

Dopo questi esempi il prof. Bruno apostrofava le classi doviziose per imitare queste felici esperienze della scienza applicata, e conchiudeva facendo un voto perchè i vasti fabbricati che già si appartenevano alle corporazioni religiose, potessero convertirsi, secondo le circostanze, e la convenienza dei luoghi, in case di operai col sistema di Moulhuse, o in familisteri col sistema di Guisa, facendo spiccare l'urgente necessità di questa trasformazione, preferibile a qualunque altra opera di lusso, non richiesta dai bisogni del momento.

Conferenza del 14 aprile

Sui telegrafi marini — Prof. Pietro Blaserna.

Il prof. Pietro Blaserna trattò in questa Conferenza la questione dei telegrafi e specialmente quella dei telegrafi sottomarini. Premessa la storia dei diversi tentativi fatti in questo riguardo, egli dice che soltanto dopo la scoperta della pila nel 1800 e dell'elettro magnetismo nel 1820 si potè seriamente pensare a realizzare l' idea di trasmettere dispacci con appositi segnali da una città all'altra ed a grande velo-

Digitized by Google

cità. L'anno 1838 formò epoca nella storia della telegrafia, perchè in quell'anno Whelston in Inghilterra, Morse in America e Sterihil in Germania costituirono degli apparecchi telegrafici capaci a funzionare con regolarità.

Siccome il telegrafo di Morse è stato quasi generalmente adottato, il prof. dimostra con esperienze il principio sul quale è fondato, ne spiega la costruzione e lo fa funzionare avanti al pubblico intervenuto. Accenna poi ancora alcuni altri telegrafi, costruiti recentemente, che non servirono ad essere introdotti in pratica.

Ciò posto, egli passa a considerare il problema d'inviare dispacci elettrici attraverso uno strato più o meno largo d'acqua. Fa vedere come la questione pratica più importante a risolversi era di quella di un buono e durevole isolamento dei fili destinati ad essere immersi nell'acqua, e come questa questione sia stata risoluta coll' importazione dalla China in Europa della gutta-percha, fatta nel 1840 per cura del dottor Mongomery e più recentemente anche coll'applicazione del mastice di Chatterton. Passa poi in rassegna i diversi fili sottomarini immersi nei diversi mari e mostra come presto lo spirito d' intrapresa andò aumentandosi e arrivò finalmente nel 1857 alla grandiosa idea di riunire l'Europa all'America con un cordone sottomarino.

Qui il prof. fa la storia dei tre tentativi del 1858, 1865 e 1866, mostra dei campioni, e riguardo al modo di costruire e di collocare questi fili nell'Oceano entra in tutte quelle particolarità, che potevano interessare il pubblico, e in pari tempo dare un'idea della grandiosità dell'impresa. Tratta infine la questione della velocità della corrente nei fili sottomarini e fa vedere come questa vada rapidamente diminuendo colla lunghezza del filo immerso nell'acqua. Il motivo sta in ciò che il filo rappresenta una vera boccia di Leida e si carica come questa. Ma anche questo inconveniente, che per il telegrafo transatlantico sarebbe stato molto serio, fu tolto con un metodo ingegnoso di Varley, col quale si scarica il filo, facendovi passare attraverso correnti successivamente contrarie. Così tutte le difficoltà, scientifiche e pratiche, furono superate e i due fili transatlantici funzionano bene e promettono lunga vita, salvo qualche accidente imprevisto. Che se questo si avverasse, la nazione inglese non mancherebbe di rimetterlo in buono stato, ora che è stata dimostrata la possibilità di farli funzionare regolarmente.

Conferenza del 28 aprile

Sull'Avifauna della Sicilia — Prof. Pietro Doderlein.

Il professore Doderlein citando alcuni leggiadri versi del Mascheroni a Lesbia Cidonia, invita la colta adunanza intervenuta nella sala, ad esaminare secolui una raccolta di uccelli patrii recentemente preparati pel Museo Zoologico della R. Università di Palermo, a rappresentarvi l'Avifauna della Sicilia (1).

(1) Cotale raccolta sistematicamente distribuita venne esposta al pubblico in quattro grandi armadii a giorno, appositamente fatti trasportare nella sala delle conferenze.

Digitized by Google

La Sicilia, dice egli, fra gli innumerevoli favori che le vennero elargiti dalla provvida natura, ebbe pure in retaggio una ricchissima fauna ornitologica. — Gettata a mo' di ponte naturale attraverso il Mediterraneo a congiungere l'Africa coll'Europa, lambita da triplice mare, l'Adriatico, il Jonio, il Tirreno, che confondendo le loro onde, le recano a tributo peregrine specie di pesci di molluschi di crostacei, dominata da un clima dolce e temperato, da un cielo per lo più limpido e sereno, coll'esteso e roccioso suo litorale, cogli elevati suoi monti centrali, colle vaste ed incolte sue pianure meridionali, coi molteplici laghi ed estuari ond'è sparsa, e più che mai colla rigogliosa e svariata sua vegetazione, realizza tutte le condizioni atte a richiamare a sè una numerosa serie di uccelli.

Ed invero in qual regione mai d'Europa è più vivo, più attraente lo spettacolo di quelle svariate e fitte schiere di uccelli migratori, che sospinti dall'istinto della propagazione e della propria conservazione, l'attraversano in tutti i sensi nelle epoche di passaggio! Qual terra, se si eccettui la vicina Sardegna, può vantare un sì prodigioso numero di specie ibernanti, che vi si ricoverano durante i geli e le intemperie delle Nordiche latitudini!

E qui il professore, a dimostrare la ricchezza dell'Avifauna Siciliana, narra come nei pantani di Catania, nei laghi di Lentini, di Terranova, di Mazzara s'accalchino in ogni stagione, ma più che mai in tempo d'inverno, innumerevoli torme di uccelli acquatici, per cui a detto d'illustre scienziato in poche settimane vi si può allestire una ricca collezione ornitologica; come ne' molteplici porti e seni della Sicilia affluiscano immensi stuoli di uccelli marini; mentre sulle scoscese pendici degli elevati suoi monti, nella regione nemorosa, sull'ondoso suolo delle pianure meridionali, nelle profonde caratteristiche grotte littorali, convengono giornalmente elette famiglie di uccelli proprii e nidificanti, che procacciano ovunque agli abitanti un sano ed abbondante nutrimento, e ne rendono oltremodo gradito il soggiorno al solerte cacciatore.

Ma a quali categorie appartengono queste numerose serie di uccelli? Qual n'è l'ufficio? Qual nesso le vincola colle avifaune dei paesi circostanti?

Per rispondere a cotali quesiti, il professore parte dal fatto che la geografica distribuzione degli animali sulla terra avvenne sotto duplice forma, per zone climatologiche più o meno parallele alle isotermiche, e per centri di animalità. Accenna che a determinare e reggere siffatta distribuzione degli animali, concorsero con varia ma simultanea azione, la temperatura atmosferica locale, la disposizione topografica del suolo, la estensione, elevazione e direzione delle catene dei monti vicini, la presenza de' bacini d'acque dolci, o de' grandi bracci di mare, e più che altro la qualità, ricchezza e potenza della vegetazione. — Egli nota come in ognuna di cotali zone dominino gli stessi elementi generali, apprestati dalle varie classi del regno animale, elementi i quali mercè una serie di specie rappresentanti, vi compiono i grandi disegni imposti loro dalla Provvidenza, col mantenere inalterato l'equilibrio fra gli esseri viventi, e col perpetuare su tutta la terra l'ordine e l'armonia suprema della natura.

Il professore soggiunge quindi che nella distribuzione della classe degli uccelli dominano le stesse leggi generali, e vi

Digitized by Google

si riscontrano analoghe zone e centri zoologici, ma circoscritti da limiti assai più estesi ed irregolari in causa delle periodiche emigrazioni cui sottostà la massima parte delle specie componenti; zone però che vicendevolmente si corrispondono per la presenza di specie rappresentanti, dotate di costumi ed istinti diversi, che evidentemente incombono ad uffici speciali e distinti.

E per vero, egli dice, in ciascuna di cotali regioni ornitologiche noi troveremo alcune specie destinate ad infrenare la soverchia propagazione degli animali nocivi, altre intente a limitare la preponderante diffusione dei vegetabili, altre incaricate a purgare il suolo dei putrescenti avanzi organici che viziare vi potrebbero l'atmosferica costituzione, talune dirette a propagare cogli indigesti semi che abbandonano per via, le piante talora utili di lontane regioni, altre ancora ad avvivare colla incessante loro mobilità, coll'avvenente impennatura, collo svariato e melodioso loro canto gli inerti prospetti della natura inanimata, e tutte insieme a servire di ordinario pasto all'uomo ed agli animali.

Quindi traendo argomento dalla diversità dei costumi, egli dice, che anche la Sicilia possiede le sue specie *permanenti*, *migratorie* ed *avventizie*; le prime delle quali distinte in *permanenti* perenni, ed in semistazionarie; le seconde in *emigranti* estive, invernali, e di semplice passaggio; e queste in *emigranti* regolari, ed irregolari; e le ultime in *avventizie* normali, ed in *avventizie* eccezionali o straordinarie.

Riassumendo quindi il suddetto Prof. le osservazioni fatte dagli illustri ornitologi nazionali ed esteri, fra i quali è debito annoverare il Savi, il Benoit, il Minà, il Malherbes, il Patti, ed aggiungendovi le proprie e quelle somministrategli dai più distinti collettori e cacciatori indigeni, ne deduce il fatto, che fra le 540 specie di cui si compone l'Avifauna Europea, e fra le 400 che l'Italia ha proprie o comuni con altri paesi, la Sicilia ne annovera non meno di 304; delle quali 51 sono stazionarie o semisedentarie, 160 emigranti regolari, 47 emigranti irregolari, 46 di comparsa accidentale, e 34 affatto eccezionali od incerte. — Che in quanto alla natura delle specie componenti, l'Avifauna della Sicilia si rannette alla zona inferiore o meridionale della regione Paleartica stabilita dallo Sclater; mentre dallo insieme delle specie risulta: 1° che la Sicilia framezzo a preponderanti elementi appartenenti alle regioni circonvicine, possiede in comune colla Sardegna, un ristretto numero di specie proprie.

Secondariamente che tanto questo gruppo di uccelli propri e caratteristici quanto l'intera sua fauna ornitologica si conguaglia assai più alle Avifaune Africane ed Occidentali, che non alle corrispondenti Orientali e Settentrionali d'Europa.

A prova di che egli cita l'esistenza in Sicilia della razza Occidentale dell'avvoltojo fulvo, e del gipeto barbato, quella dell'aquila del Bonelli, dello storno unicolore, del cuccolo glandare, della rondine di rocca, della passera sarda o spagnuola, delle silvie melanocefala, sarda, e del Cetti, della motacilla melanocefala, del pressochè distrutto francolino, della piccola quaglia triugni od andalusica (Ortygis sylvatica Desf.), della otarda piccola o pratajuola, del magnifico pollo sultano, di qualche raro fenicottero, e di alcune altre specie avventizie africane. Mentre la sua distinzione dalla Avifauna Orientale d'Europa viene accertata dalla mancanza dell'avvoltojo fulvo Orien-

Digitized by Google

tale, del falcone del Feldegg, della sitta siriaca, della sassicola leucomela, dell'emberiza melanocefala, dell'allodola tatarica, ecc. ecc.; troppo evidente essendo la sua distinzione dalle Avifaune delle regioni settentrionali d'Europa anche più prossime, per aver d'uopo di riprova.

Indi tenendo dietro ad un ordine metodico, il Prof. passa in rassegna le principali specie siciliane, notando la categoria, la famiglia cui appartengono, il nome volgare siciliano raffrontato al classico italiano ed allo scientifico latino, ed a queste nozioni annette qualche cenno sui relativi loro costumi, e sull' epoca di passaggio, non permettendogli la ristrettezza del tempo di svolgere più diffusamente siffatto interessante argomento.

(Continua)

Digitized by Google

Digitized by Google

RICERCHE SPERIMENTALI SUI NERVI DEL CUORE

NELLE TARTARUGHE MARINE (*Chelonia caouanna*)

PER I DOTTORI *FASCE LUIGI* E *ABBATE VINCENZO*

I batraci e i rettili furono spesso impiegati dai naturalisti per studiare la fisiologia del cuore: questi animali nei quali si può aprire il torace e mettere il cuore allo scoperto senza determinare immediatamente la loro morte, si prestano assai meglio degli uccelli e dei mammiferi a questo studio. In questi ultimi vertebrati lo aprire il cavo toracico provoca prontamente la morte per la sospensione immediata della respirazione polmonare, perciò è soltanto possibile in essi studiare il cuore con mezzi indiretti.

Nel modo istesso che fu nei batraci e nei rettili assai più facile ai fisiologi studiare la meccanica del cuore, perchè sottoposto all'esame oculare, così conveniva ad essi continuare le loro ricerche su questi animali, quando vollero conoscere le modificazioni e i fenomeni tutti che avevano luogo in questo organo, per lo stimolo diretto dei nervi che ad esso si distribuiscono.

Ma in questa serie di ricerche una grande difficoltà si parava davanti agli sperimentatori: questa era la picciolezza degli animali. Tra i batraci la rana e raramente il rospo, tra i rettili furono i piccoli sauri quasi esclusivamente adoperati: ma più d'ogni altro la consueta martire della fisiologia, la povera ranocchia fu generalmente impiegata, perchè innocua sempre e quasi sempre facile ad aversi.

Senza mettere in dubbio l'abilità nello sperimentare e la buona fede nel riferire dei fisiologi, non ci crediamo lungi dal vero nell'asserire, che molti fenomeni osservati possono essere equivoci, e che non essendo ancora bene conosciuta, e troppo difficile a studiarsi l'anatomia del vago, del simpatico e del plesso cardiaco in detti animali, non è permesso avere certezza dell'azione distinta di questi nervi in rapporto al cuore, e tanto meno riportare i risultati ottenuti in questi animali, alla fisiologia del cuore umano.

Preoccupati da queste difficoltà e dalla incertezza e incoerenza continua dei risultati che ottenevamo sperimentando sulle rane e sui rospi, fissammo la nostra attenzione sulle grosse tartarughe marine che si vendono vive sul mercato di Palermo.

Digitized by Google

Il volume di questi cheloni e del loro cuore, la facilità di bene studiare i nervi che vanno al plesso cardiaco, e infine la tenacità straordinaria di questi rettili alla vita, tutto ci faceva sperare l'evidenza nei fenomeni e la certezza nelle conclusioni. Non è pertanto un quadro di nuovi fatti che noi intendiamo presentare ai nostri lettori, ma bensì mettere in chiaro molti fenomeni che in modo troppo equivoco furono osservati in altri animali, e con questi distrurre alcune mal fondate opinioni, e confermarne altre con una nuova serie di sperimenti, i quali se non hanno il pregio della novità, hanno quello dell'esattezza.

I nostri sperimenti vennero fatti nel Gabinetto di Fisiologia della R. Università di Palermo, abbiamo spesso chiamati ad assisterci gli studenti, più alcuni medici e alcuni professori ci onorarono della loro presenza.

Ma passiamo ai fatti.

Il plesso cardiaco, che fornisce immediatamente i nervi al cuore nella *chelonia caouanna,* riceve le sue fibre dalla porzione cervicale del simpatico e dal pneumogastrico. La porzione cervicale del simpatico dopo aver comunicato nella sua parte superiore per mezzo di molti filamenti coi nervi pneumogastrico, ipoglosso, e glosso faringeo e con i nervi spinali, discende in basso ed in addietro ai lati della trachea con un cordone unico e distinto in compagnia della carotide, e decorre alla parte interna del nervo vago. Questo cordone nervoso, sempre molto sviluppato, arrivato in corrispondenza della sesta vertebra cervicale, mostra il rigonfiamento ganglionare cervicale inferiore, e da questo ganglio partono molti filamenti che vanno ad unirsi al vago, per portarsi con esso al plesso cardiaco: altri rami nervosi manda pure a questo plesso il primo ganglio toracico del cordone del simpatico, appunto là dove questo, arrivato nel torace, si ripiega in addietro sopra i muscoli lunghi del collo per portarsi ai lati della colonna vertebrale.

Nei cheloniani i vaghi sortono dal cervello con due o tre radici le quali si uniscono fuori del cranio per formare un grosso nervo: in questi animali il vago è pure ingrossato da un nervo accessorio, che nasce intermediario al primo e al secondo nervo spinale.

Non dobbiamo occuparci degli interni rapporti che ha questo nervo, appena uscito dal cranio, col simpatico, coll'ipoglosso, e col glosso faringeo, nè tampoco dell'unione dell'accessorio del Villis al vago. Questo nervo reso libero da tutte queste connessioni, discende in addietro ai lati della laringe nella medesima guaina congiuntivale della carotide e del cordone del simpatico, e sta sempre all'esterno di questo nervo. Il vago appena giunge nel torace, manda molti filamenti ai grandi vasi del cuore, e colle anastomosi che riceve dal cordone del simpatico, concorre a formare il plesso cardiaco.

I quesiti che ci siamo proposti nell'esordire in questa serie di sperimenti furono:

1. Faradizzare direttamente il cuore in diversi punti e vederne le conseguenze;

2. Eccitare con mezzi diversi i cordoni cervicali del gran simpatico, e veder quali modificazioni ne seguivano nei movimenti del cuore;

3. Eccitare egualmente e allo stesso intento i nervi vaghi;

Digitized by Google

4. Esaminare il cuore e i suoi movimenti dopo la recisione dei cordoni cervicali del simpatico, e quindi dei vaghi;

5. Conoscere se la pressione della colonna sanguigna nella carotide si alteri per il fatto della recisione dei vaghi;

6. Studiare in qual modo il cuore ripigli i suoi battiti dopo essere stato arrestato da stimolo ai vaghi, e cessato questo stimolo;

7. Studiare se continuando nello stimolo determinante l'arresto del cuore, questo ripigli dopo qualche tempo i suoi movimenti, e in qual modo;

8. Vedere infine se durante l'arresto del cuore da stimolo permanente ai vaghi, quest'organo si contragga, ove sia direttamente eccitato.

È inutile il dire che in ogni esperimento le diverse ricerche vennero fatte in quell'ordine che più conveniva alla migliore conservazione possibile degli animali.

Un metronomo batteva i minuti secondi, e talvolta era regolato in modo che batteva in corrispondenza delle sistoli ventricolari.

Un tubo di vetro del diametro di $0^m,003$, piegato ad U, fissato sopra una tavola, pieno sino a metà della sua altezza di mercurio e appositamente graduato, era il nostro manometro.

Rarissimamente ci siamo serviti di mezzi meccanici e chimici per eccitare i nervi, siccome quelli che alterano prontamente il loro tessuto: e se in qualche caso siamo ricorsi a questi, abbiamo avuta la precauzione di proseguire le nostre ricerche portando gli stimoli galvanici sui medesimi nervi, molto al disotto del punto irritato prima.

Il rocchetto del quale abbiamo sempre fatto uso è il grande apparato d'induzione di Emilio Störer di Dresda. Con questo rocchetto potevamo applicare ora la sola estracorrente, ora le correnti indotte, e graduarne la intensità: la scintilla massima da noi ottenuta con questo rocchetto fu approssimativamente della lunghezza di $^1/_4$ di millimetro.

I Sperimento *eseguito nel 12 aprile 1867 sopra una tartaruga del peso di chilog. 16.*

Tolto il piastrone toracico e scoperto il cuore contiamo undici sistoli ventricolari per ogni minuto. I reofori del rocchetto Störer applicati direttamente al ventricolo, oppure l'uno al ventricolo e l'altro sopra una orecchietta o sopra una branca aortica, provocano una rapida successione di movimenti sistolici e diastolici nel ventricolo: il movimento diastolico comincia con macchia oscura nel punto di contatto dei reofori, e si espande tosto a tutto il ventricolo: nel medesimo tempo le orecchiette accelerano i loro movimenti. Sospeso l'eccitamento galvanico il cuore non batte per tre m. secondi, e dopo con lente contrazioni ripiglia gradatamente i suoi battiti come prima. Quando i reofori vengono applicati direttamente sulle due orecchiette allentano queste i loro movimenti, e anche si arrestano per qualche minuto secondo, se molto forte è lo stimolo galvanico.

Scoperti e isolati i nervi vaghi nel collo dai cordoni cervicali del gran simpatico,

Digitized by Google

esercitiamo una leggerissima compressione sui vaghi, e il cuore si arresta in diastole: lasciamo cadere una goccia di soluzione di cloruro di sodio sopra un solo vago, e il cuore allenta i suoi movimenti.

Applichiamo sui vaghi i reofori del nostro rocchetto, ridotto alla minima tensione possibile, e il cuore si arresta.

Recidiamo uno dei vaghi: il cuore si ferma per tre secondi, e quindi lentamente ritorna al ritmo di prima. Recidiamo il secondo vago e si ripete lo stesso, e dopo due ore dalla recisione dei due vaghi, il cuore conservava ancora 11 sistoli ventricolari per ogni minuto.

Il cuore in tutto questo spazio di tempo non mostrò alcun cangiamento di colore che potesse attribuirsi a minore o maggiore iniezione dei suoi vasi.

Faradizziamo i tronchi periferici dei vaghi recisi e il cuore si arresta; immobile continua per quanto dura l'applicazione dello stimolo che prolunghiamo per tre minuti: distaccati i reofori dai nervi, riposa il cuore per 10 minuti secondi, e tosto ripiglia più celere per tornare subito al suo ritmo di prima.

L'arresto del cuore si mostra sempre in istato di diastole: quando l'eccitamento è portato nell'atto che comincia la sistole, questa si compie, segue la diastole e si ferma il cuore: quando lo stimolo è portato nell'atto della diastole, il cuore talvolta si arresta all'istante, talvolta invece compie ancora una sistole, e si ferma alla prossima diastole ventricolare.

La tartaruga è uccisa dopo 4 ore di continue ricerche, dopo le quali il cuore conservava sempre il medesimo ritmo.

II Sperimento *eseguito nel 27 aprile sopra una tartaruga del peso di chilog. 4.*

Scoperto il cuore mostra 17 sistoli ventricolari ogni minuto.

Portati i reofori in contatto col ventricolo, oppure uno di questi sul ventricolo e l'altro sopra un tronco aortico o sopra una orecchietta, abbiamo moti tumultuosi del cuore: messi i reofori sulle orecchiette, si allentano i loro movimenti e si arrestano per qualche secondo quando troppo forte è lo stimolo galvanico. Sospeso questo eccitamento, il cuore riposa qualche secondo prima di ripigliare i suoi movimenti.

Applichiamo i reofori ai cordoni cervicali del simpatico e osserviamo delle brevi interruzioni nei moti cardiaci, ossia si frammettono delle pause più lunghe dell'ordinario tra la diastole ventricolare e il ritorno della sistole auricolare; di modo che abbiamo un minor numero di battiti in un dato tempo.

Stimolati i vaghi al collo colla pinzetta elettrica di Bernard bagnata soltanto in acqua salata, il cuore si arresta nel tempo della prima diastole. Portati i reofori del rocchetto sui detti nervi, il cuore si arresta costantemente.

Tolti i reofori, il cuore si mantiene fermo ancora per un tempo più o meno lungo che non è affatto in rapporto colla durata dello stimolo galvanico sofferto. Infatti:

Digitized by Google

Coll'applicazione continua di correnti fortissime del rocchetto Störer sui vaghi, tenuto il cuore in diastole permanente per minuti secondi		Tolto lo stimolo, il cuore continuava in diastole permanente per minuti secondi	
	20		25
Idem	10	Idem	25
Idem	10	Idem	25
Idem	35	Idem	25
Idem	33	Idem	18
Idem	33	Idem	25
Idem	2	Idem	27
Idem	2	Idem	26

Recidiamo i due cordoni cervicali del simpatico e non osserviamo alcuna differenza nei movimenti del cuore.

Recidiamo la carotide destra, leghiamo il capo periferico e mettiamo il capo centrale in rapporto col nostro manometro. Nel braccio del manometro che è continuo colla carotide, la colonna di mercurio oscilla tra 10 e 12 millimetri sotto il livello normale: recidiamo un vago prima, e nessun cangiamento osserviamo nella pressione: recidiamo il secondo vago, e la pressione della carotide si mostra sempre la medesima.

Per il fatto della recisione dei vaghi non ha luogo alcun cambiamento nel ritmo dei movimenti del cuore.

Coll'applicazione continua di correnti forti del rocchetto Störer sui tronchi periferici dei vaghi tenuto il cuore in diastole permanente per minuti secondi		Tolto lo stimolo, il cuore continuava in diastole permanente per minuti secondi	
	120		5
Idem	300	Idem	5

Il cuore ripiglia i suoi movimenti nei due casi suindicati con contrazioni celeri, frequenti e confuse.

Questo sperimento durò tre ore, dopo le quali il cuore conservava il ritmo di prima. La tartaruga moriva nel mattino del 28 aprile.

III Sperimento *eseguito il 7 maggio sopra una tartaruga del peso di chilog. 9,4.*

Scoperto il cuore contiamo 24 sistoli ventricolari in un minuto.

Applicati i reofori del rocchetto direttamente sul ventricolo avevamo movimenti tumultuosi del medesimo: portati i reofori sulle orecchiette, queste si dilatavano enorme-

Digitized by Google

mente e soltanto raramente si contraevano, e frattanto il ventricolo si contraeva e si dilatava con grande celerità, ma sempre vuoto di sangue e scolorato.

Le leggiere eccitazioni galvaniche sui cordoni cervicali del simpatico non acceleravano i moti del cuore: le forti allentavano e pur anche arrestavano per qualche minuto secondo i battiti cardiaci, i quali però sempre ripigliavano e tosto, quand'anche continuasse l'applicazione dei reofori su questi cordoni nervosi.

La più delicata compressione, la pinzetta elettrica del Bernard, le più leggere correnti del nostro rocchetto sui vaghi non accelerarono mai i battiti cardiaci: questi stimoli o non erano sentiti o ritardavano i moti del cuore, o arrestavano il cuore in diastole.

La pinzetta elettrica del Bernard bagnata in acqua salata appena toccò i nervi vaghi, il cuore si arrestò per 11 minuti secondi.

Volendo studiare se dopo l'arresto permanente del cuore per stimolo continuo sui vaghi, la durata del riposo che il cuore conserva tolto lo stimolo, sia in rapporto colla durata dell'eccitamento sofferto dai vaghi, abbiamo fatte le seguenti osservazioni:

Coll'applicazione continua di correnti leggiere del rocchetto Störer sui tronchi dei vaghi, tenuto il cuore in diastole permanente per minuti secondi	22	Tolto lo stimolo, il cuore continuava in diastole permanente per minuti secondi	11
Idem	10	Idem	8
Idem	24	Idem	10
Idem	30	Idem	7
Idem, da correnti fortissime il cuore era arrestato per minuti secondi	7	Idem	15
Idem	6	Idem	10
Idem	10	Idem	15
Idem	20	Idem	7

È facile il vedere come la durata dell'eccitamento e l'intensità del medesimo nulla valevano a cangiare la durata del riposo in cui tenevasi il cuore dopo che cessava lo stimolo sui vaghi.

Introdotta una branca del manometro nella carotide sinistra avevamo una pressione oscillante tra 24 e 28 millimetri della colonna mercuriale: recisi i vaghi uno dopo l'altro, non abbiamo trovata alcuna differenza di pressione.

Per la recisione dei vaghi non ebbe luogo alcuna modificazione nel ritmo del cuore.

Abbiamo ripetuta l'applicazione continuata dello stimolo galvanico sui tronchi periferici dei vaghi recisi e abbiamo osservato:

Digitized by Google

Coll'applicazione continua di correnti leggerissime sui vaghi del rocchetto Störer arrestato il cuore per minuti secondi	30	Tolta l'applicazione dei reofori il cuore continuava in diastole permanente e solo ripigliava i suoi movimenti dopo minuti secondi	18
Idem	60	Idem	7
Idem	1	Idem	1
Idem	180	Idem	12

Nessuna contrazione interrompeva l'arresto del cuore durante tutto il tempo in cui perdurava lo stimolo:

Call'applicazione continua di correnti forti del medesimo rocchetto, tenuto in diastole permanente il cuore per minuti secondi	30	Tolta l'applicazione dei reofori, il cuore continuava in diastole permanente, e solo ripigliava i suoi movimenti dopo minuti secondi	16
Idem	30	Idem	15
Idem	1	Idem	20
Idem	60	Idem	11

Persistiamo coll'applicazione continua delle medesime correnti per minuti cinque: a seguito di forti ispirazioni il cuore mostra dopo tre minuti una sistole tanto dei seni che del ventricolo: qualunque stimolo meccanico diretto sul cuore provoca una contrazione del medesimo susseguita sempre da nuovo riposo. Dopo cinque minuti cessiamo dallo stimolo dei vaghi e il cuore ripiglia all'istante i suoi battiti in modo lento con rare contrazioni, ma dopo pochi secondi ritorna al ritmo di prima. Uccidiamo la tartaruga dopo 4 ore di continue osservazioni, dopo le quali il cuore conservava sempre lo stesso numero di pulsazioni osservate prima di cominciare lo sperimento.

IV Sperimento *eseguito addì 8 maggio 1867, sopra una tartaruga del peso di chilog. 22,4.*

Il cuore scoperto mostrava 24 sistoli ventricolari per ogni minuto, come nello sperimento precedente.

Applicati i reofori sul ventricolo, determinano il solito tumulto: se alle orecchiette, si mantengono queste a lungo in diastole, mentre che il ventricolo vuoto di sangue continua a contrarsi e a dilatarsi.

Continuando lo stimolo diretto alle orecchiette, mostrano queste di tempo in tempo qualche rara contrazione.

Ogni leggero stimolo meccanico, chimico o galvanico, diretto ai cordoni cervicali

Digitized by Google

del simpatico, non provocò mai l'acceleramento dei moti cardiaci. Questi stimoli medesimi fatti più forti allentarono costantemente i detti movimenti, e detto allentamento arrivò spesso a qualche passeggiero arresto del cuore, che però non durava al di là di 9 o 10 secondi, anche persistendo coll'applicazione permanente dei reofori del rocchetto sui detti nervi.

Gli stessi stimoli diretti ai vaghi provocarono delle pause nei moti cardiaci, o arrestavano completamente il cuore in diastole.

Ritorniamo allo stimolo più o meno prolungato dei vaghi, per studiare la durata dell'arresto del cuore, dopo che lo stimolo ha cessato.

Coll'applicazione continua di correnti leggiere sui vaghi del rocchetto Störer, tenuto il cuore in diastole permanente per minuti secondi	2	Tolto lo stimolo, il cuore continuava in diastole permanente, e solo ripigliava i suoi movimenti dopo minuti secondi	20
Idem, colla pinzetta Bernard	2	Idem	10
Idem	2	Idem	14
Idem, di nuovo col rocchetto	3	Idem	12
Idem	2	Idem	17
Idem	20	Idem	17
Idem, coll'applicazione continua di correnti forti del rocchetto Störer.	3	Idem	15
Idem	10	Idem	18

La pressione della carotide non cangiò punto per la recisione dei vaghi e oscillava tra 20 e 24 millimetri della colonna manometrica.

Dopo la recisione di questi nervi non cangiò affatto il ritmo del cuore: è però cosa facile e frequente osservare qualche momento di arresto del cuore nell'atto in cui si recidono i vaghi per le manovre e per l'irritazione dovuta al fatto della recisione: non tarda però molto il cuore a ritornare allo stesso ritmo che aveva prima della recisione.

Recidiamo i cordoni cervicali del simpatico e non osserviamo alcuna differenza nei movimenti del cuore.

Ripetiamo l'arresto più o meno prolungato da stimolo permanente sui cordoni periferici dei vaghi recisi e troviamo.

Digitized by Google

Coll'applicazione continua di correnti forti del rocchetto sui vaghi, tenuto il cuore in diastole permanente per minuti secondi		Tolto lo stimolo, il cuore perdurava in diastole permanente e solo ripigliava i suoi movimenti dopo minuti secondi	
	1		20
Idem	10	Idem	20
Idem	20	Idem	20
Idem	30	Idem	24
Idem	180	Idem	14
Idem	10	Idem	8

Mentre il cuore è arrestato per l'applicazione continua delle correnti sui vaghi, mostra sempre una subita contrazione se viene direttamente toccato, ma tosto ritorna alla diastole permanente.

Quando il cuore ripiglia i suoi movimenti comincia con lente e rare contrazioni, ma in poco tempo ritorna al ritmo di prima.

Dopo tre ore il cuore della tartaruga in esperimento mostrava soltanto una sistole ventricolare ogni minuto secondo, ossia 15 in un minuto primo.

V Sperimento *eseguito li 4 luglio 1867 sopra una tartaruga del peso di chilog. 14.*

Il cuore di questa tartaruga batteva molto irregolarmente: ora dava una sistole ventricolare ogni 9 minuti secondi: dopo qualche inspirazione queste sistoli aumentavano fino ad una ogni minuto secondo.

Messo un reoforo del rocchetto sul vago e l'altro sul ventricolo, osserviamo il solito tumulto per celeri e confuse contrazioni cardiache, come a seguito dell'applicazione dei due reofori sul ventricolo. I reofori messi sulle orecchiette provocarono in questo caso l'acceleramento delle contrazioni delle medesime, come succedeva pei ventricoli.

Eccitiamo fortemente col rocchetto i cordoni cervicali del simpatico e abbiamo qualche interruzione passeggiera nei moti cardiaci.

Messo un reoforo del rocchetto sopra un vago al collo, e l'altro sopra un punto qualunque del corpo, escluso il cuore, questo si arresta. L'eccitamento galvanico portato sopra un solo vago arresta egualmente il cuore come se lo stimolo venisse portato sui due cordoni nervosi.

Arrestato il cuore in diastole coll'applicazione continua dei reofori sui vaghi, osserviamo una sistole dopo due minuti, una seconda si ripete dopo 11 minuti: dopo 15 minuti cessiamo dall'applicazione dei reofori sui nervi, e il cuore ripiglia all'istante con grande frequenza i suoi movimenti.

Non operiamo la recisione dei vaghi per studiare esattamente l'andamento, i rap-

Digitized by Google

porti e le anastomosi dei vaghi e dei cordoni del simpatico al collo e nella regione del cuore.

CONCLUSIONI

I. Appena scoperto il cuore, applicati i reofori del rocchetto direttamente sul ventricolo, oppure uno sul ventricolo e l'altro sulle orecchiette o sopra il nervo vago al collo o sopra un punto qualunque dell'animale, il ventricolo mostrò sempre frequentissimi e confusi movimenti di sistole e di diastole.

Quando il reoforo toccava il ventricolo in sistole, si vedeva nel punto di contatto una pronta macchia oscura susseguita da un rigonfiamento che era il principio e punto di partenza della diastole ventricolare.

Quando i reofori del rocchetto vennero entrambi od uno soltanto messi in contatto con le orecchiette, queste si dilatavano tosto per contrarsi in modo incompleto e a lontani intervalli. Nel solo 5° esperimento nel quale tutti i movimenti del cuore si mostrarono sempre irregolari, abbiamo vedute le orecchiette aumentare la frequenza dei loro movimenti per il detto eccitamento diretto.

Sospeso lo stimolo diretto al cuore, quest'organo si mantenne in diastole per alcuni secondi per ripigliare poi nuovamente, ma in modo lento, le sue normali contrazioni. In questo tempo di riposo, ossia di diastole, il cuore si contraeva tosto, ove venisse direttamente e in qualsiasi modo eccitato.

Questo tumulto al cuore per la applicazione diretta dei reofori fu da noi osservato anche nei conigli, nei quali abbiamo pure osservato che messo un reoforo sul ventricolo e l'altro sul nervo vago al collo, il cuore e specialmente i ventricoli si contraevano e si rilasciavano con tanta celerità e così incompletamente, da mostrare un tremito, ossia una seria innumerevole di piccole oscillazioni le quali, tolto lo stimolo, cessavano tosto per dar luogo ai normali movimenti dell'organo.

II. In qualsiasi modo vennero stimolati i cordoni cervicali del simpatico non ebbimo mai alcun acceleramento dei moti cardiaci, ma tosto era sentito lo stimolo, si allentavano questi, e se forte era l'eccitamento, si arrestavano anche per riprendere dopo pochi secondi, quand'anche continuasse lo stimolo. Dimodochè possiamo dire di aver osservate delle passeggere interruzioni dei moti del cuore, anzichè l'arresto del medesimo. La recisione di questi nervi non determinò mai sensibili modificazioni nei movimenti del cuore. Nè osservammo differenza se abbiamo recisi i cordoni cervicali del simpatico prima dei nervi vaghi, o dopo di questi.

III. La più leggera compressione esercitata sui nervi vaghi al collo, il lasciar cadere su questi una goccia d'acqua salata o leggermente acidula, l'applicazione interrotta della pinzetta elettrica di Bernard e la più leggera faradizzazione dei detti nervi col nostro apparato d'induzione, insomma ogni stimolo da noi applicato o non era sentito, oppure rallentava i battiti o arrestava il cuore in diastole. Quando lo stimolo era portato sui vaghi nel momento che il cuore era in sistole, succedeva la diastole, e così si fermava il cuore, ma se lo stimolo era portato ai detti nervi nell'atto che

Digitized by Google

il cuore era in diastole, il cuore compieva spesso ancora una sistole per fermarsi poi nella successiva diastole.

L'arresto del cuore ebbe sempre luogo egualmente tanto applicando i due reofori sopra i due nervi vaghi, o i due reofori sopra un solo dei vaghi, come pure applicando uno dei reofori sopra uno dei vaghi, e l'altro sopra un punto qualunque del corpo, eccettuato il cuore.

Da questi risultati non intendiamo assolutamente concludere sulla possibilità o impossibilità di accelerare i moti del cuore in questi animali per mezzo di delicatissime e bene graduate eccitazioni, perchè noi non avevamo istrumenti adattati a bene graduare questi stimoli, come per esempio l'apparecchio d'induzione di Du Bois Reymond, del quale si servì il professore Schiff con favorevole successo.

Dobbiamo anzi riferire in merito a questa grave questione che occupa attualmente i più distinti fisiologi del secolo, che il professore Fasce nella sua lezione serale che dava il 18 marzo 1867 nel grande Anfiteatro Anatomico sull'azione del vago in rapporto al cuore, faceva vedere ad un numeroso uditorio, che i moti del cuore si acceleravano in un cane e in un coniglio, prima per mezzo di una leggera compressione fatta colle dita sui detti nervi, quindi coll'applicazione istantanea e spesso interrotta della pinzetta elettrica di Bernard.

IV. La recisione dei nervi vaghi al collo non alterò in modo alcuno il ritmo dei moti cardiaci. Nelle tartarughe marine non succede quell'acceleramento che avviene sempre nei mammiferi per il fatto di questa recisione. Se ha luogo un momentaneo arresto dei battiti del cuore nel momento della recisione, questo arresto è dovuto all'irritazione che necessariamente deve portarsi sui nervi per reciderli; ma questo arresto non dura mai più di pochissimi secondi.

V. Dopo la recisione dei nervi vaghi il cuore mantenne costantemente il suo colore normale e la medesima iniezione vascolare che mostrava prima che questi nervi venissero recisi. Non possiamo credere pertanto che i vaghi siano i nervi vasomotori del cuore, come scrive Brown-Séquard. Anche Longet nega che il cuore si mostri esangue nei mammiferi quando sono galvanizzati i vaghi. Il Brown-Séquard colla sua ipotesi spiegava l'aumento dei battiti cardiaci nei mammiferi dopo la recisione dei vaghi, per il maggiore afflusso di sangue che si portava alle pareti cardiache per la paralisi dei loro vasomotori: spiegava inoltre come, galvanizzati i vaghi, il cuore si arresti, dicendo che questa galvanizzazione determina tanta contrazione nei muscoli vasali, da determinare una grave anemia del cuore, e perciò mancando lo stimolo normale dell'organo, questo si arresta.

Alcune osservazioni da noi fatte sui cani e sui conigli confermarono sempre quanto abbiamo osservato sulle tartarughe, e caduto il fatto fondamentale, cade la ingegnosa spiegazione del fisiologo inglese.

VI. La pressione del sangue nella carotide delle nostre tartarughe nè aumentò nè diminuì mai in alcun caso per il fatto della recisione dei vaghi.

Quando si sperimenta sui cani si vede tanto nell'atto della recisione quanto per alcuni minuti secondi dopo la medesima, aumentarsi la pressione della colonna san-

Digitized by Google

guigna nei vasi. Questo aumento momentaneo è dovuto agli sforzi muscolari che fanno gli animali nell'atto della recisione e subito dopo la medesima: ma tosto l'animale in esperimento si fa tranquillo, la pressione ritorna sempre come era prima del taglio dei vaghi: soltanto si modificano le grandi oscillazioni nel manometro corrispondente ai movimenti respiratori. Ci riserviamo di fare nuove ricerche su questo argomento tosto potremo disporre del chimografo di Traube.

Il professore Montegazza (1) scriveva sulla sua conclusione N. 10: « i dolori leggeri e fugacissimi possono produrre qualche leggero aumento nei battiti del cuore del coniglio: ma l'aumento si deve alle contrazioni muscolari e non al dolore: basta infatti far contrarre i muscoli in qualunque modo senza dolore, perchè si verifichi lo stesso aumento. »

Recisi i vaghi in due conigli e quindi fatta una compressione sopra uno sciatico appositamente scoperto, la pressione della colonna sanguigna nella carotide aumentò di tre centimetri nel manometro, nell'atto che l'animale faceva grandi sforzi muscolari.

Per la recisione dei vaghi le respirazioni si fanno rare e penose, e i cani fanno grandi sforzi nei primi momenti dopo la recisione come per sottrarsi a questa difficoltà di respirazione, e queste muscolari contrazioni determinano un momentaneo aumento nella pressione del sangue. Nelle tartarughe invece nelle quali le respirazioni si fanno rarissime per loro natura, questi animali si mantengono immobili dopo il taglio dei vaghi, e costante, e più chiara si mostra l'azione del cuore sul manometro, non disturbata da tutte le varianti che la respirazione determina nella pressione della colonna sanguigna dei mammiferi.

VII. Arrestato il cuore da stimolo ai vaghi sia integri, sia recisi, e cessato questo stimolo, quest'organo continua in diastole per un tempo indeterminato, che non abbiamo potuto riconoscere in rapporto nè colla intensità, nè colla durata dello stimolo adoperato. Raccomandiamo questo fatto ai fisiologi sul quale per ora non osiamo fare alcuna riflessione, ma che però fu nel modo il più evidente accertato nei nostri sperimenti. Dopo questo arresto ritornano i movimenti cardiaci ora con lente e rare, ora con celeri e frequenti contrazioni.

Più nei cani che nelle tartarughe ci parve vedere che il cuore ripigli lento quando lo stimolo dura poco tempo, e ripigli invece celeramente, allorquando lo stimolo fu molto prolungato.

VIII. Continuando nello stimolo determinante l'arresto del cuore, questo ad onta della persistenza dello stimolo, ripiglia dopo qualche tempo i suoi battiti con rari movimenti interrotti da lunghi intervalli.

Ciò succede anche costantemente nei cani e nei conigli.

IX. In tutto il tempo che il cuore è in diastole per stimolo ai vaghi, se toccato subito si contrae, e tosto ritorna immobile e diastolico. Ove questi eccitamenti di-

(1) *Dell'azione del dolore sulla calorificazione e sui moti del cuore,* ricerche del professore Paolo Montegazza. Milano, 1866.

Digitized by Google

retti si ripetano, il cuore risponde con una sistole ad ogni stimolo che viene direttamente portato sulle sue pareti.

Ai risultati ottenuti sulle tartarughe abbiamo nelle esposte conclusioni aggiunti i risultati da noi molte volte ottenuti sui cani e sui conigli per maggiore conferma dei fatti osservati nei rettili, e per la maggiore importanza che questi fatti acquistano, ogni qualvolta dalla fisiologia di questi animali, passano a quella dei mammiferi, e con tutta probabilità alla fisiologia dell'uomo.

La fisiologia del cuore dei rettili destò in questi ultimi anni l'attenzione dei fisiologi, perchè è possibile in questi animali proseguire molto tempo le ricerche senza alterazioni importanti dell'organo in osservazione, e perchè l'ispezione oculare risponde a molti quesiti, ai quali non può rispondere l'ago infitto nelle pareti toraciche dei mammiferi.

Osiamo pertanto sperare che una serie di esperimenti eseguiti su questi grossi rettili, che difficilmente si possono avere dalla maggior parte degli sperimentatori, nei quali potevamo con maggiore evidenza vedere un grosso cuore in tutte le sue fasi in rapporto alle diverse condizioni che erano da noi provocate, possa destare l'interesse dei fisiologi, e rendere accetto questo nostro lavoro.

Digitized by Google

L'ATROFIA DELLE OSSA DA PARALISI

STUDJ FISIOPATOLOGICI DEL PROF. *FASCE LUIGI* E DETERMINAZIONI CHIMICHE DI *DOMENICO AMATO*

PREPARATORE NEL GABINETTO DI CHIMICA DELL'UNIVERSITÀ DI PALERMO.

Perchè il lettore possa meglio conoscere l'importanza delle mie conclusioni, credo utile ricordare le opinioni dominanti, e le diverse descrizioni riportate dai moderni trattatisti, sulla atrofia delle ossa.

Scrive Cruveilhier (1): « Les os atrophiés, par une exception qui tient à leur solidité, ne diminuent pas des volume, mais ils conservent exactement leurs trois dimensions : longueur, largeur et epaisseur. Leur atrophie se révèle par la raréfaction de leur tissu, dont les vides sont remplis par la graisse ou suc médullaire..... J'ai comparé les os d'un squelette, ainsi atrophié par raréfaction, aux os d'un squelette dans l'état naturel : c'est exactement le même volume, ce sont les mêmes formes, les mêmes éminences et les mêmes dépressions à la surface; la grande différence est dans le poids..... Lors donc que nous trouvons une inégalité de volume entre les os homologues des deux côtés, nous pouvons avoir la certitude que l'atrophie du membre a eu lieu à une époque qui à précédé le dévoleppement complet. Dans ce cas il n'y a donc pas de raccourcissement, mais bien défaut, arrêt de développement..... La raréfaction, voilà le vraie mode, on doit même dire le seul mode d'atrophie pour les os; on pourrait ajouter que l'atrophie morbide n'est véritablement que l'exagération de l'atrophie normale du vieillard décrépit dont la locomotion est si limitée. Dans l'état physiologique comme dans l'état patologique, l'atrophie osseuse est la conséquence du défaut d'exercice ou de l'immobilité....Les os spongieux raréfiés se coupent par le scalpel avec la plus grand facilité....le corps des os longs présente sans doute une augmentation considerable dans son canal médullaire, et en outre la séparation par du tissu adipeux des diverses lames qui costituent son tissu compacte, l'absorption incomplète de ses lames profondes, si bien qu'il ne reste vraiment de compactes que les couches les plus superficielles de l'os....Mollesse et sécabilité, voilà les attributs des os spongieux atrophiés; sécabilité et fragilité, voilà ceux de l'atrophie des os longs. »

(1) *Traité d'Anatomie pathologique générale* par J. Cruveilhier, tome troisième, 1856, pag. 190.

Digitized by Google

Kölliker (1) dice: « Le atrofie delle ossa appaiono come graduata scomparsa delle ossa ordinariamente in seguito di morbi cronici, di paralisi, anchilosi, o come rarefazione di singole parti del tessuto osseo, analogamente all'atrofia senile, nella sifilide, nella paralisi, ecc. »

Förster (2) scrive: « l'atrofia delle ossa è prodotta dalla scomparsa del tessuto osseo già formatosi nelle ossa in via di accrescimento, ed in quelle mature.

I. Questa scomparsa verificasi uniformemente in tutte le parti dell' osso, per cui questo è impiccolito in tutte le sue dimensioni e diventa più leggero dell'osso normale; il suo strato corticale è assottigliato, le trabecole degli spazi midollari sono più deboli e in parte scomparse, la cavità midollare corrispondentemente alla diminuzione di volume dell'osso è impiccolita (atrofia concentrica). Questa alterazione si è osservata nelle ossa di arti, che in seguito di paralisi o fratture lussazioni, anchilosi dell'articolazioni sono stati per lungo tempo completamente immobili.

II. La grandezza e la forma dell'osso si conserva, ma nell'interno si avvera scomparsa della sua sostanza, quindi la sua cavità o spazi midollari appaiono molto ingrossati, la parte corticale però è molto assottigliata (atrofia eccentrica). Nelle ossa tubolari l'atrofia comincia nel tessuto reticolare, che circonda la cavità midollare, la cui rete di trabecole diventa molto sottile, ed a poco a poco sparisce, mentre gli spazî midollari diventano più larghi e finalmente si fondono tra loro servendo all'ingrossamento della cavità midollare. Allora gli spazî midollari della sostanza corticale compatta diventano più larghi, la sostanza stessa si disgrega in singole lamine e viene trasformata in un tessuto reticolare prima a maglie strette, poscia più larghe, il quale finalmente in alcuni punti scomparisce totalmente, dopo di che le due lamine della sostanza corticale vengono a toccarsi e finalmente si fondono. Nelle ossa corte gli spazi midollari diventano anormalmente larghi ed i setti ossei degli stessi molto sottili. In seguito a queste alterazioni le ossa diventano molto friabili, le ossa tubulari lunghe si piegano facilmente e si spezzano (fragilità vitrea). Non di rado la parte corticale conserva la sua spessezza, ma appare traversata da numerosi pori (osteoporosi)..... L' osservazione microscopica delle lamine ossee di ossa atrofiche fa scorgere un notevole ingrossamento dei corpuscoli ossei ripieni talvolta di granuli di grasso ed una sostanza fondamentale fibrosa.

III. La grandezza e la forma dell'osso resta, almeno in principio, intatta, ma in seguito ad un esteso riassorbimento dei sali calcarei ed atrofia delle lamine ossee, le ossa stesse diventano molli, si lasciano tagliare col coltello e talvolta si può fare una impressione calcando fortemente con un dito (osteomalacia). »

Vierordt nelle sue fisiologia dice che le ossa, successa la morte per inanizione, scemano di $\frac{1}{6}$ del loro peso.

Alfonso Milne Edwards scrisse (3) nel 1860 e 1861 due interessanti monografie sulla

(1) *Trattato di Istologia umana* per Kolliker tradotto dal dottor Raffaele — Napoli, 1866, pag. 218.

(2) *Manuale di Anatomia Patologica Speciale* di Förster tradotta dal dottor Del Monte, Napoli, 1867, pag. 622.

(3) *Études chimiques et physiologiques sur les os* par M. Alphonse Milne Edwards. Annales des sciences naturelles, Zoologie, t. XIII, Paris 1860, t. XV, 1861.

Digitized by Google

composizione delle ossa in rapporto a molte condizioni fisiologiche e anche patologiche delle medesime. L'autore ha per precipuo intento in queste memorie di dimostrare: 1° che la sostanza ossea è il risultato della combinazione dell'osseina coi sali calcarei dell'osso, e più specialmente col fosfato di calce; 2° che il carbonato di calce delle ossa sembra essere, almeno nella maggior parte, un prodotto della decomposizione del fosfato di calce determinata dai liquidi dell'organismo.

Io debbo fare astrazione dal concetto generale dell'opera, e soltanto credo opportuno di riprodurre quei fatti che possono avere uno speciale interesse nello studio delle ossa atrofiche, distribuendoli nell'ordine stabilito dall'autore nelle sue monografie, e sono i seguenti:

I. Dopo aver citati Thilenius, Davy, Sebastian, Frerichs, Rees, Bibra, i quali convengono nell'ammettere che le ossa dei giovani animali contengono meno sostanze inorganiche delle ossa degli animali adulti, e queste anche meno delle ossa dei vecchi, e citati per contro Stark, Lehmann e Fremy i quali dicono che l'età non ha alcuna influenza sulla composizione delle ossa, l'autore conclude coll'ammettere: 1° che nella prima età la proporzione del carbonato di calce è meno forte che nell'adulto e nei vecchi. Nelle sue analisi la proporzione del carbonato calcico non oltrepassò mai nei bambini il 6,07 per 100, e negli adulti ebbe una media di 8 a 11 per 100; 2° che negli animali giovani la proporzione delle materie terrose in genere è meno forte che negli adulti: ma che queste variazioni non dipendono da speciali differenze nella natura del tessuto osseo, ma bensì dalla maggiore o minore quantità di vasi che s'intromettono nelle ossa, e che nelle analisi vengono compresi colla osseina.

II. L'autore concorde colle analisi di Bibra e di Frerichs trovò che le materie inorganiche complessivamente sono in minori proporzioni nella sostanza spugnosa delle ossa, che nella compatta: però la proporzione del carbonato di calce è maggiore in quella che in questa.

III. Le ossa più ricche di materie calcari sono quelle destinate a maggiori resistenze e a fare maggiore lavoro. Negli uomini che adoperano più il braccio destro che il sinistro, l'omero destro si trovò di qualche piccola quantità più ricco di materie calcari. Negli uccelli destinati al volo trovasi maggior quantità di sostanze inorganiche negli omeri che nei femori, e nei pipistrelli trovava l'autore 64,70 per 100 di materie terrose negli omeri, e 64,0 nei femori.

IV. Il sesso pare non abbia azione alcuna sulla composizione delle ossa, benchè in generale lo scheletro delle donne sia in rapporto al peso del corpo, più leggero che nell'uomo.

V. Gli animali mal nutriti e magri hanno le ossa quasi completamente prive di grasso. L'influenza del regime alimentare può farsi sentire sulla composizione delle ossa, i cani sottomessi ad un vitto feculento e zuccherato presentarono meno materie terrose, e particolarmente meno carbonato di calce, dei cani nutriti esclusivamente di carne e di sostanze grasse, e tutti questi animali ricevevano del fosfato di calce a discrezione, dando loro a rosicchiare ossa che avevano bollito.

VI. Le ossa rese immobili per taglio dei nervi, e fatte ipertrofiche, mostravano mi-

Digitized by Google

nore quantità di carbonato di calce, che lo ossa corrispondenti sane del medesimo animale.

VII. Nella seconda monografia del 1861 Milne-Edward, coll'analisi delle ossa di tre piccioni, due dei quali erano stati nutriti con grano, riso, mais e miglio scorticati, e il terzo con detti semi forniti della loro corteccia, conclude che gli uccelli privati di sali calcarei nel loro vitto presentano un tessuto osseo tanto ricco di sostanze inorganiche, come le ossa degli uccelli alimentati in condizioni normali. Da questi fatti deduce che il tessuto osseo è riassorbito in massa, e che questo tessuto non è un miscuglio, ma una combinazione del fosfato di calce colla osseina.

In una monografia che pubblicai nel 1866 in questo medesimo Giornale (1) concludevo relativamente al tessuto osseo quanto segue:

« 1. Dopo 40 giorni almeno della recisione dei nervi e della consecutiva paralisi, osservai tanto negli arti anteriori che nei posteriori dei conigli, una costante diminuzione di peso nelle ossa degli arti paralizzati.

« 2. Le ossa degli arti paralizzati messi nella medesima soluzione d'acido idroclorico assieme alle ossa dell'arto sano corrispondente, si fanno molli molto prima delle ossa compagne.

« 3. La differenza di peso tra le ossa fatte molli per la sottrazione dei sali calcarei, diventò assai minore della differenza registrata quando le ossa furono pesate fresche e appena spogliate dalle parti molli.

« 4. Le ossa degli arti paralizzati mostrarono il cavo midollare più ampio, ed un evidente assottigliamento delle pareti loro nella diafisi, fatto confronto colle medesime ossa dell'arto corrispondente sano.

« 5. La diminuzione di peso nelle ossa degli arti paralizzati dipende, in parte da minor copia di sali calcarei per ogni volume eguale di tessuto osseo, in parte da una diminuzione della sostanza organica medesima per minore nutrizione: onde possiamo considerare in queste ossa una nutrizione minore e nel medesimo tempo anormale. »

Detta monografia aveva per speciale intento di completare le mie ricerche sull'atrofia muscolare, e soltanto fu per incidente che profittando degli arti atrofici per taglio dei nervi, volli estendere il mio esame alle alterazioni che le fibre nervose e le ossa avevano sofferte in questi arti medesimi.

La diminuzione del peso nelle ossa venne allora osservata in tre conigli operati col taglio del plesso brachiale, dei quali uno a destra e due a sinistra, e nelle ossa della gamba in altri tre conigli operati colla recisione del nervo sciatico destro, e sempre nell'arto corrispondente all'operazione.

Le suddette conclusioni sulle ossa furono in vero alquanto precipitate, ove si consideri al ristretto numero degli sperimenti ed al metodo adoperato, ma non perciò mi sono ingannato.

(1) *Di alcuni processi regressivi dei tessuti muscolari, nervoso e osseo*, ricerche del Prof. Fasce vol. I, pag. 288.

Digitized by Google

Denudate le ossa dalle parti molli, ne prendevo il peso, venivano poi immerse in una soluzione d' acido idroclorico che non ho mai determinata, e quindi estratte, erano di nuovo pesate con una bilancia soltanto sensibile al peso di gr. 0,05.— Non venne mai analizzata la soluzione acida dopo che teneva disciolte le sostanze inorganiche sottratte alle ossa. Nulla però venne mai trascurato nell'esame anatomico e istologico delle ossa che erano in esame.

Dal complesso dei fatti osservati mi credei autorizzato alle suddescritte conclusioni, dalle quali risultava, che nelle ossa degli arti paralizzati la proporzione delle sostanze inorganiche era minore che negli arti corrispondenti, perchè si facevano costantemente molli e flessibili prima di queste nelle soluzioni acide, e risultava inoltre in dette ossa una diminuzione in peso delle sostanze organiche, perchè persisteva ancora una differenza tra le ossa fatte molli e spogliate dai sali terrosi.

In quali proporzioni diminui l' osseina, e in quali le sostanze terrose? Il metodo tenuto non mi permetteva di rispondere a questi quesiti.

I fatti e le conclusioni della precitata monografia trovarono una solenne conferma negli sperimenti e nelle determinazioni chimiche che vado ora ad esporre, e queste determinazioni mi permetteranno di soddisfare a molti quesiti che non potevo sciogliere coi soli dati prima d'ora raccolti.

II.

Dal 12 al 18 dicembre penetrando tra il margine interno della scapula e la colonna vertebrale recidevo, senza dar luogo ad emorragia, il plesso brachiale in nove piccioni.

Questi animali furono tutti egualmente nutriti con grano e riso, e tutti vissero riuniti in una medesima camera; questi piccioni furono uccisi a diverse distanze, uno cioè dopo 23 giorni, un secondo dopo giorni 30, un terzo dopo giorni 70, un quarto dopo giorni 75, un quinto dopo giorni 80, e gli altri quattro dopo cinque mesi dal giorno dell'operazione.

Per più facile intelligenza ed esposizione dei fatti, questi piccioni vennero da me numerati in rapporto all'epoca della loro morte, e perciò diremo num. 1 quello che visse 23 giorni, num. 2 quello che visse 30, e così di seguito.

È inutile il dire che tutti avevano completamente paralitico l'arto corrispondente alla recisione dei nervi: e questa recisione fu praticata nel secondo piccione a destra, e negli altri tutti a sinistra.

Nel 18 dicembre recidevo pure il plesso brachiale in un coniglio, ed in altro recidevo lo stesso plesso nel 27 dicembre: moriva il primo dopo sei giorni, era ucciso il secondo nel 22 febbraro, cioè 55 giorni dopo l'operazione.

Prima di denudare le ossa da tutte le parti molli, per passare al precipuo soggetto del nostro lavoro, esaminai la struttura delle fibre muscolari e delle fibre ner-

Digitized by Google

vose superiori e inferiori alla recisione negli arti resi paralitici: e queste osservazioni confermarono sempre quanto già scriveva nei miei precedenti lavori sui processi regressivi del tessuto muscolare e del tessuto nervoso.

Le fibre muscolari di questi arti mostrarono una atrofia primitiva ossia una progressiva diminuzione dei loro diametri senza alcuna traccia di degenerazione grassosa. Nel solo piccione num. 3 trovai un infiltramento grassoso interstiziale alle fibre muscolari, ma i fascetti primitivi non contenevano globoli grassosi.

I muscoli atrofici eccitati coll'apparato d' induzione mostravano manifeste contrazioni, benchè sempre minori di quelle che si destavano per lo stesso stimolo applicato ai muscoli corrispondenti dell'arto opposto.

L'atrofia primitiva per il fatto della paralisi degli arti, è sempre più marcata nei giovani animali, nei quali l'atrofia si associa alla deficienza dello sviluppo delle fibre muscolari, che negli animali adulti. Non v'ha dubbio che nel caso di animali non ancora completamente sviluppati, fatto il confronto delle fibre muscolari dell' arto sano coll'arto paralitico, la differenza deve risultare necessariamente maggiore.

Negli otto piccioni in esame l'atrofia muscolare non progredì regolarmente colla durata della paralisi: l'atrofia dei piccioni che vissero cinque mesi dopo la recisione di un plesso brachiale, non era maggiore di quella che ho trovata nei piccioni morti dopo un solo mese di paralisi: anzi in alcuni di detti animali che vissero fino a cinque mesi, la atrofia delle fibre muscolari era evidentemente minore che nei primi quattro piccioni che vissero molto meno.

Questi fatti sono una conferma di quanto scriveva nella precitata memoria (1) nei termini seguenti: « fra i conigli operati al plesso brachiale, quello che visse 40 giorni dopo l' operazione aveva il diametro medio $0^{mm},044$ nelle fibre muscolari del braccio paralizzato: quello che visse 51 giorni aveva questo diametro di $0^{mm},043$: quello che visse 71 giorni aveva questo diametro di $0^{mm},045$.

« Tra i conigli a cui venne reciso lo sciatico, quello che visse 70 giorni dopo l'operazione aveva il diametro delle fibre muscolari dei muscoli gemelli nell' arto paralizzato, eguali al diametro delle medesime fibre, che osservai nei conigli che sopravvissero all'operazione soltanto 70 giorni.

« Il piccolo numero dei conigli da me esaminato non mi autorizza a stabilire una legge generale; ma fu per me un fatto costante, che passato un dato tempo, l'atrofia non progredì. »

In oggi un maggior numero di osservazioni mi autorizza a dare maggiore importanza a questo fatto, che vedremo ripetersi anche nelle ossa.

Ma quale è la causa di questo arresto nel processo dell' atrofia? Io credo che la rigenerazione delle fibre nervose degenerate per la recisione del plesso, restituendo qualche movimento nei fasci muscolari, possa e debba arrestare il processo regressivo dell'atrofia, e credo pure che un processo di rigenerazione nelle fibre musco-

(1) Memoria citata, pag. 310.

Digitized by Google

lari, potrebbe far cessare ogni traccia della preceduta atrofia, se l'arto reso paralitico potesse riacquistare i suoi liberi e totali movimenti. Ma questa restituzione della totalità dei movimenti è impossibile per le anchilosi, ossia per le forti briglie di tessuto connettivo, che si formano presso le articolazioni, le quali tendono a stabilire una permanente flessione dell'arto.

L'esame dei nervi confermava la prima conclusione della precitata memoria nella quale scrivevo « per il fatto della recisione di un nervo ha luogo la degenerazione in grasso della sostanza midollare delle fibre nervose inferiori al punto reciso: le fibre superiori si conservano normali eccettuato un piccolo tratto di pochi millimetri contiguo alla recisione operata. »

La degenerazione nei cordoni inferiori al taglio era manifestissima nel primo piccione e nel secondo coniglio, e detta degenerazione era tanto generale e completa in tutte le fibre del nervo, da escludere il dubbio emesso da qualche fisiologo, che possano le fibre nervose della sensibilità restare normali in mezzo ai cordoni nervosi misti, e non vengano affette dalla degenerazione come le fibre motrici.

Il piccione num. 2, che visse un solo mese dopo il taglio del plesso brachiale destro, mostrava già nelle fibre nervose inferiori alla recisione un principio di rigenerazione: questo processo di rigenerazione era naturalmente più manifesto nel piccione num. 3, e sempre più marcato in tutti i piccioni successivi, che vissero maggior tempo dopo l'operazione.

I fascetti nervosi, le cui fibre erano in periodo di rigenerazione, trasmettevano pure ai muscoli l'eccitamento galvanico; infatti applicati i reofori del rocchetto d'induzione su questi nervi, si vedevano manifeste contrazioni muscolari. La funzione ritornava di pari passo colla normalità anatomica, come la funzione ossia la eccitabilità di queste fibre agli stimoli, cessava col progredire della loro grassosa degenerazione.

Tutte queste fibre nervose, nelle quali si vedeva la ricostituzione della sostanza midollare, conservavano un diametro molto minore delle altre fibre normali corrispondenti nell'arto opposto, e si mostravano varicose quali appaiono sempre al microscopio le tenui e delicate fibre nervose del midollo spinale e dei centri encefalici.

Il processo di rigenerazione delle fibre nervose si mostrò costantemente più avanzato nel primo tratto inferiore alla recisione, che nelle fibre nervose più periferiche, e tutto naturale è il fenomeno, giacchè se per il fatto del taglio degenerano, tosto è fatta la ricongiunzione dei capi divisi, le parti più prossime alla riunione devono necessariamente godere le prime della benefica influenza dei centri.

Dimodochè se la degenerazione procede, come concludevo nella precitata memoria, dalla periferia al centro, la rigenerazione invece procede dalle parti più centrali alle parti più periferiche.

Ma passiamo all'esame delle ossa.

Spogliate queste da tutte le parti molli per mezzo della macerazione in acqua pura, si lasciarono asciuttare al sole. Erano soggetto del nostro esame gli omeri e le ossa cubito e radio dei nove piccioni operati, e quelle del coniglio che visse 55 giorni dopo la recisione del plesso brachiale.

Digitized by Google

Nessuno di queste ossa mostrò traccia alcuna di ipertrofia, nè di esostosi, nè di alterazione visibile alcuna nella loro forma.

La semplice ispezione oculare non mostrava alcuna differenza nel volume apparente, e faceva credere soltanto ad una maggiore trasparenza nelle ossa corrispondenti all'arto paralizzato.

Riservati per l'esame dei pesi e delle determinazioni chimiche, tutti gli omeri del coniglio e dei piccioni, escluso quello del num. 4 che si ruppe nello spogliarlo dalle carni, destinai questo stesso e le ossa cubito e radio all'esame microscopico. Praticai molte sezioni nella diafisi dei due omeri del piccione num. 4, e nella diafisi dei cubiti di quattro piccioni, molte sezioni praticai pure nei capi articolari di queste ossa.

Nessuna differenza di struttura mi riuscì rinvenire nella sostanza compatta della diafisi delle suddette ossa, nè alcun aumento nel diametro dei loro canali vascolari: soltanto sarei disposto a credere, non senza qualche riserva, che gli spazî midollari della sostanza spugnosa dei capi articolari, fossero alquanto più ampi e più sottili i tramezzi ossei, nelle ossa corrispondenti agli arti rimasti immobili per la paralisi dell'arto.

Esaminai pure il diametro dei corpuscoli ossei comparativamente nelle ossa degli arti sani e dei paralizzati, ma non trovai alcuna differenza non solo nel diametro loro ma neanche nel loro contenuto.

Dall'esame anatomico passai all'esame fisico.

I pesi delle ossa furono presi in compagnia del professore Caliri, colla bilancia di precisione di Deleuil.

Digitized by Google

Quadro comparativo del peso delle ossa omeri nei piccioni e nel coniglio operati colla recisione del plesso brachiale.

ANIMALI	GIORNI DI VITA DOPO L'OPERAZIONE	PESO DELL' OMERO DELL' ARTO SANO	PESO DELL' OMERO DELL' ARTO PARALITICO	DIFFERENZA
Piccione N. 1	23	Omero destro. . . gr. 1,57	Omero sinistro gr. 1,55	— 0,02
— 2	30	— sinistro . . » 0,88	— destro . » 0,71	— 0,17
— 3	70	— destro. . . » 0,79	— sinistro. » 0,56	— 0,23
— 5	80	— destro . . » 1,50	— sinistro. » 0,96	— 0,54
— 6	MESI 5	— destro. . . » 0,91	— sinistro. » 0,69	— 0,22
— 7	5	— destro. . . » 1,12	— sinistro. » 0,97	— 0,15
— 8	5	— destro. . . » 1,26	— sinistro. » 0,99	— 0,27
— 9	5	— destro. . . » 0,72	— sinistro. » 0,49	— 0,23
Coniglio . .	»	— sinistro . . » 2,14	— destro . » 1,83	— 0,31
—	»	Cubito e radio sinistri. » 1,70	— destri . » 1,43	— 0,27

Prego il lettore di notare come le diminuzioni di peso registrate nel quadro precedente non sieno affatto proporzionali alla durata della paralisi: infatti la diminuzione massima di peso fu di gr. 0,54 nel piccione num. 5 che visse 80 giorni dopo la operazione, e la più forte diminuzione osservata nei piccioni che vissero paralitici cinque mesi è di gr. 0,27, e perciò poco maggiore di quella mostrata dal piccione num. 3.

Osservo ancora che il piccione num. 7, mostrò una diminuzione di peso nelle ossa dell'arto paralitico già da cinque mesi, di soli gr. 0,15, e perciò inferiore a quella mostrata dai piccioni num. 2, 3, 5, e tra questi il num. 2 viveva appena un mese in istato di paralisi.

Per spiegare l'arresto del processo dell' atrofia nelle ossa devo richiamare le riflessioni fatte per darmi ragione dell' arresto osservato nel processo dell'atrofia muscolare.

Col ritorno delle contrazioni muscolari le ossa incominciano a fare un qualche la-

Digitized by Google

voro, e più un'attiva nutrizione si ristabilisce in tutto l'arto: queste due condizioni devono necessariamente migliorare lo stato anatomico dell'osso, arrestare il processo regressivo, e stabilire un processo attivo che tende a ricostituire l'osso nelle sue primitive e normali condizioni.

La diminuzione del peso assoluto di un osso esprime senza dubbio un processo regressivo, una atrofia, ma lascia troppo a desiderare nei dettagli.

Infatti la semplice diminuzione del peso può tanto dipendere dalla scomparsa in massa di una parte del tessuto osseo, quanto da una perdita da esso sofferta in qualcuno soltanto dei principî che lo compongono; come pure, devo aggiungere, da modificazioni nella struttura ossia nello stato anatomico dell'osso medesimo.

Tentai di prendere il peso specifico delle ossa delle quali avevo già il peso assoluto, ma fu vano ogni tentativo. Tosto immerse le ossa, molto bolle d'aria si vedevano comparire alla superficie del liquido, l'acqua penetrava attraverso i canali vascolari negli spazî midollari, e penetrava in modo così ineguale nelle diverse ossa, messe anche nel vuoto sotto la campana pneumatica, che la perdita di peso che soffrivano nell'acqua, ossia l'acqua che spostavano non poteva rappresentare nè il volume apparente, nè il volume reale di queste ossa.

DETERMINAZIONI CHIMICHE DI D. AMATO.

« Il processo da me tenuto nella determinazione in peso del residuo della calcinazione delle ossa è stato il seguente:

« Polverizzati in un mortaio di porcellana gli omeri paio a paio, e separatamente il destro dal sinistro, li disseccai alla T. di 120° dentro una stufa ad aria finchè nulla perdessero più del loro peso.

« Trattate alcune di queste ossa disseccate con etere in apparecchio a spostamento, trovai che la minima quantità di peso che perdevano era eguale tanto nell'arto destro che nel sinistro.

« La determinazione delle sostanze inorganiche fu da me praticata come segue:

« Pesai in un crogiolo di porcellana di già tarato una porzione della polvere di ossa disseccata e la collocai sopra una lampa a doppia corrente in una posizione pressochè orizzontale, adattandovi allo stesso tempo un coperchio in modo da stabilirvi dentro una corrente di aria rinnovantesi ognora.

Esaurite tutte queste operazioni preliminari, incominciai la calcinazione ad una bassa temperatura, per innalzarla poi gradatamente, e ciò nello scopo di evitare gli spruzzi che cagiona sempre una rapida combustione.

« Allorchè la massa ossea passò dal nero al bianco leggermente grigiastro, spinsi un poco più la temperatura soffiando con un cannnello, e continuai a soffiare finchè la detta massa acquistò l'aspetto di una polvere perfettamente bianca.

« Dopo il coveniente raffreddamento umettai a più riprese il residuo di detta calcinazione, con una soluzione satura di carbonato ammonico, onde compensare alla calce l'anidride carbonica perduta da essa, per il forte riscaldamento subito; sva-

Digitized by Google

porai l'eccesso del carbonato ammonico a lento calore, calcinai il residuo al rosso nascente, ed esposi poi il detto residuo ad un convenevole e ben condizionato raffreddamento.

« La differenza di peso tra il crogiolo vuoto, ed il crogiolo con la sostanza disseccata sotto analisi, mi diede il peso dell'osso.

« La differenza di peso tra il crogiolo con la sostanza disseccata, ed il crogiolo col residuo della calcinazione, mi diede il peso della materia organica bruciata. La differenza di peso tra il crogiolo vuoto, ed il crogiolo col residuo della calcinazione, mi diede il peso di quest'ultimo residuo.

« Ecco i risultati.

	OSSA DELL'ARTO SANO			OSSA DELL'ARTO OPERATO		
Numero dei piccioni	Peso dell'omero disseccato	Peso del residuo della calcinazione	Proporzione centesimale delle sostanze inorganiche in rapporto alle organiche	Peso dell'omero disseccato	Peso del residuo della calcinazione	Proporzione centesimale delle sostanze inorganiche in rapporto alle organiche
1	1,346	0,856	63,59	1,321	0,822	62,21
2	0,749	0,417	55,67	0,612	0,305	49,83
3	0,658	0,417	63,37	0,463	0,280	60,47
5	1,284	0,871	67,82	0,815	0,517	63,43
6	0,771	0,500	64,85	0,604	0,364	60,26
7	0,976	0,638	65,37	0,840	0,548	65,23
8	1,083	0,717	66,20	0,848	0,550	64,85
9	0,628	0,409	65,12	0,428	0,263	61,37
Coniglio N. 2	1,793	1,044	58,22	1,548	0,839	54,19

CONCLUSIONI

I. Nelle ossa degli arti paralizzati colla recisione dei nervi ha sempre avuto luogo una diminuzione di peso: queste ossa non mostrarono mai in tutti i miei sperimenti ipertrofie, o esostosi, nè alcuna alterazione della loro forma esterna, nè infine una diminuzione visibile del loro volume apparente.

Digitized by Google

Questi fatti, in tutto concordi colle osservazioni pubblicate nella precitata mia memoria, mi fanno dubitare che l'atrofia concentrica del Förster da semplice immobilità negli arti, sia una supposizione puramente teoretica.

La sola atrofia eccentrica del Förster trovò conferma nei miei sperimenti.

II. Questo processo di atrofia espresso colla diminuzione di peso, cessa colla rigenerazione della sostanza midollare delle fibre nervose, e questa pare sia capace di determinare nelle ossa medesime, un processo attivo per ricostituirle nello stato normale e primitivo.

III. La diminuzione di peso nelle ossa da noi esaminate, è dovuta in piccola parte ad una perdita nelle sostanze organiche, e in massima parte alla perdita delle inorganiche, le proporzioni centesimali delle quali erano diminuite in tutte le ossa degli arti paralizzati.

È falso perciò quanto vuole sostenere Alfonso Milne-Edwords, che le proporzioni centesimali delle sostanze organiche e delle inorganiche sieno invariabili nelle diverse condizioni di riassorbimento dell'osso.

Lo stesso autore confessa però che la sostanza compatta, e le ossa incaricate di maggior lavoro abbondano più di sostanze inorganiche della sostanza spugnosa, e delle ossa destinate a minori resistenze.

Le ossa analizzate da Milne-Edwards di arti paralizzati col taglio dei nervi, erano ipertrofiche, e perciò affette da processi speciali patologici, che nulla avevano di comune colla semplice atrofia dei nostri animali.

Digitized by Google

NUOVO PARASSITA VEGETALE OSSERVATO SUL FAVO

DAI DOTTORI *FASCE LUIGI* E *CARDILE GIUSEPPE*

Nel 24 maggio 1867 era ammessa nella sezione delle malattie cutanee n. 108 dell'ospedale civico di Palermo (detto di S. Francesco) la nominata Scalici Rosa proveniente da Capaci, di anni 8.

Questa fanciulla aveva una gracile costituzione e linfatico il temperamento, e il di lei padre era continuamente affetto da piaghe scrofolose alle gambe. Da informazioni raccolte presso i genitori della fanciulla abbiamo inteso, che un suo fratello chiamato Erasmo, seguendo il padre a lavorare in campagna, trovavasi spesso in compagnia con altro ragazzo, che da qualche anno era travagliato da dense croste bianco-giallognole alla testa, e che lo stesso Erasmo da molto tempo era stato affetto da eguali croste alla cute capelluta.

Un'altra sorella dell'Erasmo e della Rosa Scalici era pure da qualche mese affetta dalla medesima malattia, ma di tutti questi, la sola Rosa veniva all'Ospedale, nè ci fu possibile esaminare gli altri.

La nostra ammalata aveva tutta la parte capelluta della testa coperta da forti croste faviche, ed eguali croste si mostravano pure alla spalla destra, al ginocchio e alla gamba destra.

Sulla superficie esterna delle più sottili croste della testa si vedevano anche ad occhio nudo dei piccoli punti rossastri, che esaminati con una piccola lente si mostravano costituiti da tenui lamine di colore vario dal giallo al rosso, e di forme molto varie e irregolari.

Nel mattino del 26 maggio staccammo alcune di dette croste, e pórtate nel Gabinetto di Fisiologia dell'Università vennero da noi esaminate.

Sarebbe inutile accennare al metodo di cura incominciato, e seguire oltre la storia dell'ammalata, perchè essa nel 3 luglio seguente, volle lasciare l'ospedale per restituirsi in famiglia.

Le piccole lamine giallo-rossastre, si distribuivano sulle croste faviche nel modo designato nella fig. 1, e aderivano a queste si fortemente, che per staccarle senza alterarne la forma, spesso abbiamo messe queste croste a macerare in acqua acidu-

Digitized by Google

lata con acido acetico: fatte molli le croste, le lamine distaccavansi con tutta facilità conservando la forma, e non alterandosi in modo alcuno.

Di queste lamine, raggiungono alcune la lunghezza di due millimetri, e la larghezza di un millimetro, e soltanto raramente mostrarono lo spessore di un mezzo millimetro, non egualmente distribuito, ma decrescente da un margine longitudinale, all'altro corrispondente della medesima lamina parassitica.

Una delle forme, che più spesso si ripete, è quella designata nella fig. 9: questa lamina, esaminata ad un ingrandimento di circa 100 diametri, mostrava un tessuto apparentemente composto di fibre convergenti verso un punto più ristretto della medesima. Questa apparenza di fibre vedevasi sulla maggior parte delle lamine d'ogni forma, disposte queste fibre sempre in direzione delle maggiori lunghezze delle lamine, e queste erano tanto più serrate le une alle altre, quanto più si accostavano al margine che aveva uno spessore maggiore.

Queste lamine quali abbiamo finora descritte non erano composte di un tessuto unico, ma risultavano formate dall'aggregato di molte altre laminette sovrapposte le une alle altre, che senza il concorso di alcun reagente, ma coi semplici aghi di dissezione era sempre facile dividere o esportarne almeno dei lembi, che esaminati ad un ingrandimento vario tra i 300 e i 500 diametri, ci permisero di conoscere la loro varia struttura, quale andiamo ora a descrivere.

Per quanto le diverse qualità di tessuto delle singole laminette, o strati componenti le lamine parassitiche, avessero tutte un tessuto cellulare, e potessero forse considerarsi siccome altrettanti periodi di sviluppo del medesimo tessuto, non avendo noi potuto farci una esatta, e sicura idea dell'ordine costante con cui i singoli strati cellulari si sovrapponevano gli uni agli altri, ci siamo limitati a descrivere la diversa struttura delle laminette cellulari esaminate.

Le principali modificazioni del tessuto cellulare dei singoli strati componenti i corpi parassitari in esame, furono da noi ridotte a sei, e designate in altrettante figure sulla tavola annessa.

La Fig. 2 dimostra un lembo di una laminetta composta di cellule che dalla forma arrotondata passano alle forme angolari. Queste cellule hanno un diametro medio di $0^{mm},02$: sono bianche tanto nelle pareti come nel contenuto disseminato di granulazioni, in mezzo alle quali si vede qualche nucleo ancora distinto, e fornito di nucleolo. Questo strato che sembra il più giovane in rapporto a tutti gli altri, è composto di altrettanti strati di queste cellule, che si sovrappongono per formare una lamina composta.

La fig. 3 riporta l'imagine d'uno strato di cellule di forma generalmente quadrangolare o pentagonale, del diametro vario tra $0^{mm},24$ e $0^{mm},36$. Queste cellule hanno pareti omogenee, giallognole e sottili, e un contenuto giallognolo che dallo stato granuloso passa allo stato omogeneo, con manifesta tendenza a riunirsi in un solo corpo di forma angolare, quale un cristallo che tutta occupa la interna cavità della cellula.

Lo strato cellulare disegnato nella fig. 4 rappresenta evidentemente lo sviluppo completo del tessuto cellulare della fig. 3: le parti cellulari (vedi *c*) sono giallognole e

Digitized by Google

siccome formate da tanti punti, per la formazione forse di pori canali, visti a più forte ingrandimento nella fig. 4 bis. Il contenuto *a* di ogni cellula è tutto un corpo rossastro splendente, e le differenti cariche di colore nelle diverse parti di questi corpi dipendono dalle forme angolari assunte da questi. La forma di questi corpi fa credere alla loro cristallizzazione: questi corpi non sono affatto alterati dall' alcool, dall' etere, dall'acido acetico, dall'acido idroclorico e dalle soluzioni concentrate di soda e di potassa. Diventano gialli se lasciati molte ore nell' acido nitrico: prendono un colore più oscuro se restano qualche tempo nell'acido solforico e nell' ammoniaca: ma anche con questi reagenti conservano la loro forma normale. Questi corpi abbandonano facilmente la cellula madre nella quale si producono e si sviluppano, molti se ne trovano sparsi nel campo delle preparazioni, e nella fig. 4 vediamo come in *b* il vuoto lasciato da questi corpi medesimi.

La fig. 5 rappresenta un tessuto cellulare affatto differente dai precedenti: queste cellule, sono ovoidali, hanno pareti *a* giallognole molto dense, ma striate come risultassero composte da diverse membrane concentriche. Il contenuto *b* è giallo, composto di finissime granulazioni, in mezzo alle quali vediamo dei corpiccioli bianchi *c* omogenei in qualche modo rassomiglianti alle granulazioni grassose che tanto spesso troviamo nelle cellule degli organismi animali. Le più grosse cellule di questo tessuto avevano il diametro di $0^{mm},04$.

Nella fig. 6 vediamo uno strato semplice di cellule a pareti continue e giallognole e così spesse e striate come nella fig. 3: queste cellule hanno un contenuto così omogeneo che paiono vuote.

Lo stesso contenuto lo vediamo nella cellula della fig. 7, le cui pareti però sono semplici e sottili.

La fig. 8 dimostra lo strato cellulare disegnato nella fig. 7, e sovrapposto allo strato cellulare della fig. 6.

Sono certamente gli strati cellulari giallognoli descritti nelle fig. 5, 6 e 7, che invecchiando si modificano per presentare l' aspetto fibroso della fig. 2, e di questi tessuti cellulari ne vediamo ancora la struttura in un lembo terminale di questa medesima figura.

Molto interessante è la fig. 10: essa rappresenta una lamina cellulare composta di diversi strati sovrapposti gli uni agli altri, e la struttura dei quali è descritta nelle fig. 5, 6 e 7.

Tanto ai margini quanto alla superficie di questa lamina vediamo delle appendici peduncolate e di forma varia: le forme però dominanti sono quelle designate colle lettere *a*, *b*. In *c* vediamo uno di questi corpi sovrapposti alla lamina, ed altri di varia forma ne furono disegnati in questa figura, tali e quali esistevano nella nostra preparazione.

Queste capsule peduncolate hanno doppia parete e un contenuto granulare. Queste granulazioni sono esse le spore di questo parassita e le capsule ne sono i ricettacoli?

Le nostre cognizioni di istologia vegetale sono troppo ristrette per portare un giudizio sulla natura di questi corpi,

Digitized by Google

Per la medesima ragione ci siamo astenuti dal classificare questo nuovo ectofito, e dall'entrare in altre spiegazioni di dettaglio, che noi stessi avremmo desiderate, e che lasciano tanto incompleto lo studio di questo parassita.

Speriamo che questo fito-parassita venga ritrovato da più abili osservatori, i quali potranno soddisfare egualmente a tutti i quesiti che possono presentare la Botanica e l'Anatomia Patologica.

Noi saremo soddisfatti se ci sarà conservato l'onore della scoperta.

Digitized by Google

NUOVE SPECIE DI FUNGHI ED ALTRE CONOSCIUTE

PER LA PRIMA VOLTA ILLUSTRATE IN SICILIA DAL PROFESSORE *GIUSEPPE INZENGA*

(*Continuazione vedi vol. III, pag.* 9)

---

68. HYDNUM COMPACTUM, Pers.

TRIB. IV. *APUS*, **Fries.**

Hydnum compactum, Pers. Syn. p. 566.—A. S. p. 266.—Swartz p. 245. — Wahlenb. lapp. p. 532.—Weinm. Ross. p. 355. — Kromblh. t. 50, f. 12.—Batsch. f. 221.— Fr. Obs. 1, p. 132.—Syst. Myc. p. 402.—Ep. p. 507.—Vent. Micet. etc. p. 26, t. 28. —Buxb. Cent. II, t. 49, f. 1.

Hydnum floriforme, Schaeff. t. 146. fig. 1, 2, 3, 6, 7.

Hydnum pulvinatum, Sec. n. 7.

FIGURE E SPIEGAZIONI

Tav. X. Fig. 1. Fungo giovane di forma dimezzata osservato nella sua faccia superiore.
— Fig. 2. Lo stesso al rovescio.
— Fig. 3. Fungo giovane di forma ciatiforme.
— Fig. 4. Lo stesso longitudinalmente tagliato.
— Fig. 5. Le due forme, dimezzata e ciatiforme, saldate insieme.
— Fig. 6. Fungo completo adulto con piante estranee incarcerate nella propria sostanza (1).
— Fig. 7. Sezione del detto fungo.
— Fig. 8. Sezione trasversale dello stesso per osservare i diversi individui che lo compongono.

OSSERVAZIONI.—Le difficoltà, che la presente specie ha incontrato nella scienza per essere con esattezza descritta ed illustrata, sono derivate senza meno dal non essersi trovata in tutti i tempi, in tutti i luoghi, e chi sa forse in tutti i paesi ove è stata

(1) Le piante estranee che trovansi in mezzo al fungo sono l'*Arum italicum*, ed il *Senecio vernus*.

Digitized by Google

studiata ed osservata, nelle diverse fasi del suo sviluppo, partendo dal primo suo nascere sino al suo completo compimento; come pure dal fatto, che venghiamo noi di constatare, di essere per sè stesso uno degli Idni i più variabili per la forma, e che secondo le circostanze più o meno sfaverevoli ove suol nascere, non svilupparsi alle volte completamente in tutte le sue parti, restando quasi abortito nella sua primitiva forma, nella quale manifestasi nello stato di fungo nascente. In un solo, fra diversi anni che siamo andati appresso a questa specie per formarci un'idea netta e precisa della sua individualità, fummo fortunati di trovarla nello stesso punto in tutti i diversi stadii della sua vegetazione, dietro di che fattene con qualche esattezza le corrispondenti figure tratte dal vero, non siamo esitati a determinarla, aggiungendo le seguenti osservazioni, onde colmare, se sia possibile, le lacune che troviamo nelle diagnosi che la riguardano sino a questo giorno.

L'Idno compatto risulta ordinariamente dalla nascita simultanea di molti individui uniti, saldati, ed impastati alle volte insieme fra di loro, d'onde la forma svariata e difficile a definirsi che esso presenta.

L'individuo semplice ed isolato presentasi costantemente col cappello *dimezzato*, cuneiforme, crasso, con stipite corto e quasi sessile, curvo, obconico, come osservasi nella Tav. V, fig. 1 nella sua faccia superiore, e nella fig. 2 nella sua faccia inferiore o fruttifera sparsa di aculei propri della specie.

Se il fungo deriva da diversi e molti individui fusi insieme allora nella fig. 3 e 4 presentasi *ciatiforme*, o pure *infundibuliforme* quando molto incavato nel mezzo, in forma regolare e collo stipite centrale.

Alle volte si osservano le sudette due forme distinte, che partono a poca distanza da una medesima callosità o base comune, e per la tendenza speciale che hanno a saldarsi insieme, trovansi riuniti al primo loro accidentale contatto, come la fig. 5 rende manifesto.

Può darsi che il fungo senza procedere oltre nel suo ulteriore sviluppo si arresta alle sole forme sopra indicate, nelle quali compisce la sua riproduzione, e niente di strano che sotto queste forme le più comuni colle quali esso suole manifestarsi il Persoon e gli autori che lo seguirono ne stabilirono i caratteri più salienti della specie, e tali quali rilevansi nella classica opera dello Schaeffer nella tavola 146, fig. 1, 2, 3, 6, 7, ma che pure non sono quelli del vero fungo completo come noi venghiamo di osservare.

Però il fungo, che arrestandosi alle sudette forme non dovrebbe riguardarsi che come aborto, ancorchè compisca all'ufficio importante della sua riproduzione, circondato da condizioni favorevoli al suo sviluppo esce da quei suoi primitivi confini organici, si allarga, si estende, s'innalza, manifestando i diversi individui che lo compongono, e traversando colla sua sostanza plastica e spongiosa che gli è propria nello stato nascente, tutti gl'intoppi estranei che lo circondano, come sterpi, erbe, pietruzze od altro di somigliante, per come siamo stati fortunati di rinvenire nell'individuo della fig. 6, il quale sembra doversi ritenere come il fungo normale e perfetto di questa specie cotanto importante e proteiforme.

Digitized by Google

In questo stato il fungo presentasi col carattere di *concrescente* somigliante per l'esterna forma al *Polyporus versicolor* rappresentato nella tav. IV, fig. 1 del Paulet, o alla sua congenere specie dell'*Hydnum cyatiforme* del Bulliard, o *Hydnum concrescens* del Persoon, ma che da quest'ultimo ne differisce per fondamentali caratteri come dalla nostra fig. 6 può rilevarsi a colpo d'occhio.

L'Idno compatto nello stato adulto e completamente sviluppato, fig. 6, che ha in gran parte adempiuto alla disseminazione delle proprie spore, presentasi cogli aculei aperti e laceri, di forma lamellare come facciamo rimarcare nella fig. 7, che è la sezione longitudinale di un pezzetto del detto fungo.

La conoscenza poi come la presente specie prenda origine dalla riunione di molti individui fusi e saldati insieme la facciamo rilevare dalla sezione trasversale del fungo stesso, rappresentata in piccole proporzioni nella fig. 8, ove trovasi una specie di laberinto formato dalla saldatura di molti individui di diversa grandezza, ma che tutti isolatamente considerati riferisconsi alla forma *dimezzata* del fungo semplice primitivo da noi ben rimarcato nelle fig. 1 e 2.

La fig. II in ultimo della tav. XI, rappresenta pure copiato dal vero un altro individuo della stessa specie, raccolto in altro tempo, e molto rimarchevole per la sua forma complicata e per la sua cospicua grandezza.

Dalle osservazioni analitiche che venghiamo di fare sulla presente specie, e dal carattere originario che le abbiamo osservato del cappello dimezzato, anzichè centrale, siamo stati obbligati di toglierla dalla Tribù I *Mesopus* nella quale venne collocata dal Fries nel suo *Systema Mycologicum*, ed invece annoverarla nella Tribù IV *Apus*, ove giustamente trovasi collocata dallo stesso Fries la seguente specie *Hydnum crispum* a questa molto affine.

Stazione.—Raccolto a terra nei boschetti del R. Sito della Favorita di questo agro palermitano sopra vecchie radici di alberi estinti, nell'autunno.

69. HYDNUM CRISPUM, Schaeff.

Trib. IV. *APUS*, Fries.

Hydnum crispum, Schaeff. Fung. IV, pag. 97, tab. 147, f. 1.—Sibth. Ox. p. 832.—Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 413.

Irpex crispum, Fr. Ep. p. 521.

FIGURA E SPIEGAZIONE

Tav. XI. Fig. 1. Fungo adulto nel suo completo sviluppo.

Osservazioni.—Benchè la presente specie non l'abbiamo potuto sinoggi rinvenire in tutti gli stadî del suo anteriore sviluppo, pur non di manco per il minuto esame fatto

Digitized by Google

precedentemente dell'*Hydnum compactum* a questo molto affine, possiamo supporre che il suo modo di nascere, crescere e svilupparsi completamente non sia differente dall'altro, anzi crediamo, che le fig. 2, 4, 5, 6 riportate dallo Schaeffer nella citata tav. 147 altro non siano che individui giovani appartenenti alla stessa specie.

Stazione.—A terra, nell'autunno, nei boschetti del R. Sito della Favorita di questo agro palermitano, in mezzo al terriccio.

70. COPRINUS OVATUS, Schaeff.

Trib. I. *PELLICULOSI*, Fr. Ep.

Coprinus ovatus, Schaeff., Fr. Ep. p. 242.
Agaricus ovatus, Schaeff. tav. 7.
Agaricus comatus, var. β, Fr. Syst. Myc., vol. 1, p. 307.
Fungus albus ovum referens, Raj, Syn. p. 5, n. 22.

Stazione.—Dall'autunno per tutto l'inverno trovasi questo fungo ovunque nei campi aprici, e lungo i margini delle vie campestri e delle siepi, ove per lo più nasce gregario ed affollato nello stesso punto.

Nomi volgari.—Chiamasi in volgare siciliano *Calamaricchiu* per la sua picciolezza in rapporto all'altra specie affine da noi precedentemente riportata col nome di *Agar. Comatus* Müll., in volgare detto *Calamàru*.

Uso.—Raccogliesi dai campagnuoli molto giovane, prima che il cappello si fosse aperto e staccato col suo contorno dal gambo, e mangiasi nello stato freschissimo fritto nell'olio. Più volte da noi mangiato, l'abbiamo sempre trovato delicato al gusto e facile alla digestione. Essendo fugacissima la sua durata dopo raccolto, spiegasi il perchè non trovisi vendereccio nei mercati della città colle altre comuni specie di funghi mangiativi proprii del paese.

Digitized by Google

71. COPRINUS EPHEMERUS, Bull.

Trib. II. *VELIFORMES*, Fr. Ep.

Agaricus ephemerus, Bull. tav. 542, f. 1.—Pers. Syn. p. 149.—Fr. Syst. Myc. vol. 1, pag. 149.—Epic. p. 252.—Weinm. p. 282.—Batt. tav. 27, B.

Agaricus stellaris, Gunn. Norv. tav. 7, f. 8.

Agaricus crenulatus, Fl. Dan. tav. 832, f. 2.

Agaricus momentaneus, Bull. tav. 128.

Agaricus stercorarius, Scop.—Sow. tav. 262.—Swartz V. A. H. 1808, p. 202.

Fungus pusillus ecc. Raj Hist. II, p. 98.—Buxb. C. II, tav. 50, f. 2.

Fungus minimus, fimetarius, pileolo utrinque, et undique striato, cinereo, aut murino, pediculo lanuginoso, et fistuloso, albo. Mich. Gen. Plant. p. 167, tav. 75, f. 9.

Stazione. — Lungo l'inverno e nella primavera umida e piovosa abbiamo raccolto questo fungo nel R. Sito della Favorita in terreni boscosi e coverti di musco, ove prima erano pascolate le pecore.

72. MARASMIUS SCORODONIUS, Fr.

Trib. I. *COLLYBIA*, Fr. Ep.

Marasmius scorodonius Fr. Ep. p. 379.

Agaricus scorodonius, Fr. Obs. 1, p. 29.—Syst. Myc. vol. 1, p. 130.

Agaricus apicii, Retz.

Agaricus alliatus, Schaeff. t. 99.—Pers. Syn. p. 733.—Sw. Bot. t. 173.

Agaricus Schaefferi, Pers. Obs. 2, p. 55.

Hypophyllum alliaceum (minus) Paul. t. 122 bis, f. 2, 3.

Fungus non vescus, exilis, e cinereo albicans, pediculo spadiceo, odore Allii etc. Mich. Gen. Plant. p. 144, t. 77, f. 2?

Osservazioni. — Come il Fries avverte che le figure dello Schaeffer tav. 99 meglio corrispondano alla realtà della presente specie, lo stesso constatiamo cogli individui da noi raccolti in Palermo. — Mal troviamo corrispondere le figure del Paulet, non che quella del Micheli tav. 77, fig. 2, che sembraci riferirsi piuttosto a tutt'altra specie diversa.

Stazione. — Trovasi comune in autunno nelle nostre campagne in terreni incolti e cespugliosi carichi di terriccio.

Digitized by Google

Uso.— Per l'odore speciale di aglio gratissimo sin da tempo antico, al dire degli autori, è stato questo piccolo fungo impiegato per condimento delle vivande, e come succedaneo all'aglio comune. In volgare francese chiamasi *petit allier*, secondo il *Paulet*, mentre presso noi, affatto sconosciuto tale uso, passa il fungo inosservato e manca di nome volgare.

73. AGARICUS INFUNDIBULIFORMIS, Schaeff.

Ser. I. *LEUCOSPORUS*.—Trib. VIII. *CLITOCYBE*, **Fries**.

Agaricus infundibuliformis, Schaeff. tab. 212.—Fr. El. p. 12.—Epic. p. 68.—Vent. Miceti etc. p. 27, tav. 29, f. 1, 2?

Agaricus gibbus, Pers. Syn. p. 449.—Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 82.

Agaricus flaccidus, Sow., Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 81.

Osservazioni.— Gl'individui da noi raccolti in diversi tempi ben corrispondono alla diagnosi dell'*Epicrisis* di Fries pag. 68, ben corrispondono pure alle 4 figure dello Schaeffer tav. 212, eccetto la superficie del cappello che presentasi molto ispida, forse per inesattezza delle figure stesse, mentre gl'individui da noi raccolti non manifestano all'occhio la menoma peluria e solamente al tatto o all'ingrandimento del microscopio sentesi e discernesi quella superficie leggermente vellutata della quale sono dotati. La figura riportata dal Venturi per la sua grandezza, per il lembo caratteristicamente crenulato e pendente del cappello, e per lo stipite attenuato nella base invece d'ingrassato per come il Fries avverte nell'opera citata, ben rilevato nelle citate figure dello Schaeffer, e dai molti esemplari da noi raccolti, sembra allontanarsi di molto dalla presente specie.

Stazione.—Cresce e trovasi in autunno in mezzo al musco dei boschetti del R. Sito della Favorita di questo agro palermitano.

74. AGARICUS PAPILIONACEUS, Bull.

Ser. V. *PRATELLA*.— Trib. XXXVI. *COPRINARIUS*, **Fries**.

Agaricus papilionaceus, Bull. tab. 561, fig. 2.— DC. Fr. 2, p. 152. — Pers. Syn. p. 410.—Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 301 (excl. sin.).—Ep. p. 237.—Vent. Mic. agro bresciano p. 45, fig. 4, 5!

Osservazioni. — Ben rimarcato il carattere in questa specie delle lamelle di colore ferrugineo-fuliginoso chiazzate di piccole macchie nerastre, e rappresentanti un aspetto marmoreo.

Digitized by Google

Stazione.—Nell'autunno inoltrato per tutto l'inverno trovasi questo fungo in terreni pingui pascolati precedentemente da cavallini, ed in mezzo al concime putrefatto degli stessi animali ove noi spesso l'abbiamo rinvenuto.

75. AGARICUS VOLVACEUS, Bull.

Ser. V. *PRATELLA*.—Trib. XXXI. *VOLVARIA*, **Fries**.

Agaricus volvaceus, Bull.. Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 278.—Ep. p. 138.—DC. Fr. 2, p. 211.

Amanita virgata, Pers. Syn. p. 249.

Stazione.—L'abbiamo per la prima volta raccolto nel volgere dell'està nel R. Orto Botanico di Palermo sopra un ammasso di fogliame a bella posta riunito a fermentare per farne terriccio.

Uso.—Specie certo rara e di nessun uso nel paese, per cui sprovveduta di nome volgare.

Il Venturi nella di lui opera *Miceti dell'agro Bresciano*, nella quale ci offre una esattissima figura di questo fungo nella tav. XXII, nota di potersene fare coltura artificiale come specie mangiativa e senza sospetto di veneficio; l'*Agarico volvaceo*, dice egli, *che vidi crescere sopra una fungaja preparata con bacche d'alloro e terra di castagno ha poca carne, ma questa bianchissima, di gradevole sapore, e serve benissimo agli usi della mensa*. Ma niente difficile che il detto fungo possa confondersi con qualche altra specie somigliante veramente venefica, non rara a trovarsi nella tribù delle *Amanite*, o nell'altra delle *Volvarie*, alla quale appartiene il presente fungo, ove trovasi l'*Agaricus rodhomelas*, che il Fries nel suo *Epicrisis* riguarda come varietà del *Volvaceus*, e per la quale si fa osservare dal *Léveillé* nella cit. op. *Ic. des Champignons de Paulet*, che *on ne doit pas si fier a cette espéce, quoiquelle n'ait pas incomodé des animaux qui en ont mangé*.

Per quanto riguarda più da vicino alle specie caratteristiche di funghi *pileati*, che abbiamo sino a questo giorno studiato in diverse contrade dell'Isola, e specialmente in questo agro palermitano, possiamo aggiungere che la presente specie nello stato nascente o di uovolo potrebbe benissimo confondersi colla specie perniciosissima comune fra noi *Agaricus virosus*, Vitt., e della quale abbiamo dato financo la figura nei primordii del presente lavoro.

Digitized by Google

76. AGARICUS AEGIRITA, Fr.

SER. III. *DERMINI.* — TRIB. XVII. *PHOLIOTA*, Fr. Ep.

Agaricus Aegirita, Fr. Ep. pag. 164.—Briganti Hist. fung. etc. pag. 65, tav. 32, 33 (bene!).—Paul. Ic. des Champ. p. 79, tav. 145.

Hypodendrum populeum, Paul. loc. cit.

Populnei fungi, Lat.—Dod. Hist. stirp. p. 482.— *Fungi in populo alba*, Matth. in Dios. p. 133.—C. Bauh. Pin. p. 370.

OSSERVAZIONI. — È questa specie appunto quella di cui parlano gli autori sin dalla più remota antichità come una delle migliori e più squisite per uso mangiativo, e non già l'altra più comune e pure mangiativa che nasce nei pioppi, e da noi precedentemente riportata nel presente lavoro col nome di *Agaricus Piopparello* del Viviani. L'*Agaricus Aegirita* non è tanto comune in questo agro palermitano e forse nel resto dell'Isola per osservarne la vendita nei nostri mercati, mentre al contrario da Napoli in poi sino alle più cospicue città dell'alta Italia l'abbiamo osservato fra le specie più comuni e venderecce: ciò deriva certamente dalle scarse piantagioni di pioppi, nei quali questo fungo sviluppasi, che si possiedono in Sicilia al paragone delle estese e continuate piantagioni di quest'albero prezioso, che si osservano ovunque nelle provincie continentali.

STAZIONE. — Trovasi nell'autunno ovunque in Sicilia nei tronchi fracidi dei pioppi

NOMI VOLGARI.—Chiamasi in Sicilia *funcia di chiuppu*, come un'altra specie più comune colla quale confondesi, che pure nasce nei pioppi e distinta dai botanici col nome di *Agaricus Piopparello:* nel napoletano chiamasi *fungio de chiuppo*, e gl'individui giovani che non hanno ancora sviluppato il cappello e più apprezzati per uso mangiareccio col nome distinto di *Chiuvetielli* (1).

USO.—Specie mangiativa molto delicata, e senza il menomo sospetto di veleno. Sembra che della stessa se ne possa fare, come dell'*Agaricus campestris*, coltivazione artificiale mettendo a macerare ed a putrefare in adattato locale frammenti di legno o di scorza di pioppo, agevolandone la putrefazione con letame di stalla.

Così infatti riferisce il Porta nella sua VILLA cap. 70, lib. X, a proposito di questo fungo: *Dioscorides tradit esse qui dicant, utriusque populi, albae nigraeque cortices in minutias concisos, et segetibus stercoratis inspersos, fungos utiles innocentisque*

(1) Meglio a questa specie, anzichè all'*Agar. Piopparello*, appartiene il riferito nome volgare napoletano di *Chiuvetielli*.

Digitized by Google

parere toto anno restibiles (1). E più modernamente secondo il Léveillé: *Auguste Saint-Hilaire dit, qu'on peut le cultiver et se le procurer abondamment dans presque toutes les saisons de l'année, en recouvrant d'une couche de terre des tranches de poupliers, que l'on arrose de temps en temps pour activer la vegetation* (2).

77. AGARICUS PUNICEUS, Fr.

SER. I. *LEUCOSPORUS*.—TRIB. VIII. *CLYTOCIBE*, **Fries**.

Agaricus puniceus, Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 104.

Agaricus aurantius, Vahl.

Agaricus aurantio-crocato, var. major, Schum. Saell. p. 292.

Agaricus conicus, Scop. *var*. Léiv. Ic. des Champ. de Paul. p. 65, fig. 1, 2, 6 (status expallens).

Hypophyllum conicum, var. Paul. op. cit.

Hygrophorus puniceus, Fr. Ep. p. 331.

OSSERVAZIONI. — Malamente taluni botanici hanno confuso la presente specie coll'*Agaricus conicus* Scop., da noi precedentemente riportato in questo lavoro, senza dubbio per averla soltanto studiata nelle sole figure delle opere o negli esemplari secchi, anzichè nello stato naturale di sua freschezza: indipendentemente di molti caratteri fondamentali ben rimarcati dal Fries, che la distinguono da quell'altra specie, aggiungiamo quest'altro rimarchevole che ne indica la struttura diversa di ambidue, quello cioè del *Conicus* che appena raccolto perde il colore, si annerisce al semplice contatto delle dita, e che disseccato diviene tutto nero, mentre il *Puniceus*, nell'interna sua sostanza ed all'esterno tocco o disseccato non perde mai il suo primitivo colorito.

STAZIONE.—Trovasi nell'autunno inoltrato per tutto l'inverno ovunque in quest'agro palermitano in mezzo al terriccio di terreni boscosi, e nei giardini di ornamento in mezzo al terriccio di arbusti, coltivati a siepe od a spalliera, come specialmente sotto le macchie della dentaggine, *Viburnum Tinus*.

(1) Ved. BRIGANTI Hist. Fung. Regni Neapoletani etc. Napoli 1848, p. 67.

(2) Vedi: *Iconographie des Champignons* de Paulet etc. Accompagné d'un texte nouveau etc. par J. H. Léveillé. Paris 1855, pag. 79.

Digitized by Google

78. AGARICUS CORONILLUS, Bull.

SER. V. *PRATELLA*.—TRIB. XXXII. *PSALLIOTA*, **Fries.**

Agaricus coronillus, Bull. tav. 597, fig. 1.—DC. fr. p. 202.—Syn. p. 41.—Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 282.—Ep. p. 163.—Lév. Icon. des Champ. de Paulet, p. 55.

Hypophyllum pseudo-globosum, Paul. tav. 104, fig. 6 *bis*.

OSSERVAZIONI.— L'anello di questo fungo è molto fugace e di raro ci è occorso rinvenirlo negli individui da noi raccolti nella sua integrità, per come manifestasi nella tav. 104, fig. 6 *bis* dell' opera citata del Paulet: solamente al posto dell'anello abbiamo osservato in qualche individuo delle strie o meglio brandelli lineari aderenti nerastri, corrispondenti a quanto con molta accuratezza ci fa avvertire il Léveilé nella stessa opera a pag. 55 colle seguenti parole: *pourvu d' un anneau descendant, qui forme autour du pédicule une petite couronne marquée de stries verticales noire*

STAZIONE.—Trovasi in autunno in mezzo all'erba in terreni pingui lasciati a pascolo.

79. AGARICUS CERNUUS, Wahl.

SER. V. *PRATELLA*.—TRIB. XXXV. *PSATHYRA*, **Fries.**

Agaricus cernuus, Wahl. fl. Dan. t. 1005, f. 1. — Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 298.— Ep. p. 226.

Agaricus farinulentus, Schaeff. t. 205.

Agaricus alneti, Schum. p. 280.

Hypophyllum bicolor, Paul. p. 60, tav. 110, f. 3.

STAZIONE.—Nel principio d'autunno trovasi nel terriccio di terreni boscosi ovunque in questo agro palermitano.

Digitized by Google

80. AGARICUS VELUTIPES, Curt.

SER. I. *LEUCOSPORUS*. — TRIB. VIII. *CLITOCYBE*, **Fries.**

Agaricus velutipes, Curt. Lond. 4, tab. 70.—Bolt. tab. 135.—Sow. tab. 384, f. 3.—Krombl, t. 4, fig. 6-9.—Pers. p. 314.—Sw. p. 81.—Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 119. — Ep. p. 86.—Vent. Mic. etc. p. 24, tab. 25.

Agaricus austriacus, Tratt. Austr. t. 7.—Botch. f. 112.

Agaricus aesculi, Schum. p. 306.

OSSERVAZIONI. — Gl'individui da noi raccolti corrispondono bene alle figure del Venturi, eccetto la loro grandezza in proporzione molto più piccola. — Riguardiamo il rinvenimento di questo Agarico come una vera rarità; non solo per non averlo noi rinvenuto in altri tempi, ma per volersi dagli autori di sviluppo molto serotino e proprio dell'inverno inoltrato, mentre da noi in clima così caldo è stato per la prima volta raccolto nel 27 ottobre 1867.

STAZIONE. — Rinvenuto in un pezzo di legno fracido di *Ailanthus glandulosa,* sommacco arboreo, nel R. Orto Botanico di Palermo, nell'autunno.

NOMI VOLGARI. — Secondo il Venturi, op. cit., chiamasi questo fungo *chiodello ranciato, Agarico dal gambo peloso,* o *fungo durello:* in Sicilia non ha nome volgare.

USO.—Sconosciuto di nome e di uso in Sicilia, *vuolsi da taluno,* secondo il citato autore lombardo, *che questo fungo sia mangiareccio, e infatti egli non ha nulla di venefico, ma è povero di carne, e questa è scipita e di natura coriacea.*

81. AGARICUS ULMARIUS, Bull.

SER. I. *LEUCOSPORUS*. — TRIB. XII. *PLEUROTUS*, **Fries.**

Agaricus ulmarius, Bull. t. 510. — Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 186. — Ep. p. 130. — Sow. t. 67. — DC. fr. 2, p. 138. — Pers. Syn. p. 473. — Sibth. ox. p. 345. — Sw. p. 251.—A. S. p. 226.—Vitt. Fung. Mang. p. 177, tav. 23.

Monomyces carnosus crassus, Batt. Arim., p. 44, t. 9, A.

OSSERVAZIONI. — Gl' individui da noi raccolti di questa specie non molto comune in Sicilia si distinguono dalle figure del Vittadini op. cit. per la minore grandezza, e per non avere i gambi rigonfiati nella loro base o nel mezzo, dandogli l'aspetto di fusiformi, ma invece pressochè cilindrici ed alquanto assottigliati nella loro base; per tutto il rimanente i caratteri corrispondono fedelmente alla presente specie.

Digitized by Google

Stazione.—Raccolto in autunno nel tronco fracido di un olmo nella contrada Valdesi di questo agro palermitano.

Nomi volgari.—Chiamasi in volgare italiano, secondo il Vittadini, *Orgella dell'Olmo*, ed in siciliano *funcia d'urmu*.

Uso.—Benchè per la sua rarità non sia un fungo di uso comune nel nostro paese, pure è ben conosciuto dai pratici ricoglitori e mangiasi senza il menomo sospetto, come specie deliziosa e sicura.

82. AGARICUS LACCATUS, Scop.

Var. **Pileo rufo l. carneo, sicco subocrhaceo**, Fr.

Ser. I. *LEUCOSPORUS*. — Trib. VIII. *CLITOCYBE*, **Fries**.

Agaricus laccatus, Scop., Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 106.—Epicr. p. 79.
Agaricus carneus, Schaeff. t. 303, 304.
Agaricus rubellus, Id. loc. cit.
Agaricus farinaceus, Huds. Bolt. t. 64.—Sowerb. t. 208.—Pers. Syn. p. 453.
Agaricus rosellus, Batsch. Cent. 1, f. 99, 100.
Agaricus subcarneus, Id. loc. cit.

Stazione.—Trovasi comune nell'agro palermitano nel volgere dell'autunno e durante l'inverno in luoghi boscosi, ed in mezzo al musco.

83. AGARICUS GALERICULATUS, Scop.

Ser. I. *LEUCOSPORUS*. — Trib. X. *MYCENA*, **Fries**.

Agaricus galericulatus, Scop. Carn. p. 455.—Schaeff. tav. 52!—Fr. Syst. Myc. vol. 1, p. 143. — Epic. p. 106.
Agaricus fistulosus, Bull. t. 518.

Osservazioni. — Bisogna escludere per intiero la sinonimia riportata dal Fries nel Syst. Myc. non riferibile alla presente specie, fatta eccezione dell'*Agaricus fistulosus* del Bulliard, come lo stesso Fries corregge nella di lui posteriore opera *Epicrisis*, ecc. p. 106. Gli esemplari da noi raccolti per tutti i caratteri coincidono bene colle figure 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, tav. 52 dello Schaeffer, op. cit., meno le figure 7, 8, 9 della stessa tavola. L'*Hypophyllum cyprynum* e l'*Hypophyllum saponarium* del Paulet,

Digitized by Google

riportati dal Leveillé alla presente specie per tutti i caratteri ne stanno molto lontani.

Stazione.—Nel terriccio di terreni boscosi delle campagne di Palermo trovasi questo fungo lungo il volgere dell'autunno.

84. MELANOGASTER AMBIGUUS, Tul.

Trib. I. *HYMENOGASTREI,* **Tulasne** (1).

Melanogaster ambiguus, Tul., in Ann. Sc. Nat., 2 Ser., tom. XIX, tab. 17, fig. 24. — Ejusd. Fungi Hypogaei p. 94, tab. II, fig. V, tab. XII, fig. V. — Berk. in Ann. and Mag. of Nat. Hist., XIII, 354.—Corda Ic. Fung. t. VI (*ined.*), t. IX, fig. 88.

Melanogaster Klozstchii, Corda, Ic. Fung. V, 23; et Auleit., p. 95.

Hyperrhiza liquaminosa, Klotzsch. in Diet. Fl. des Koenigr. Preuss., t. 468.

Argilium liquaminosum, Wallr., Fl. crypt. Germ., II, 874, aa.

Octaviana ambigua, Vitt., Mon. Tub., p. 18, t. IV, f. VII.

Hyperrhiza tuberosa, Fr. Ind. Syst. Myc., p. 102.

Lycoperdoides tuberosum, flavescens, multiplex, Mich. Gen. p. 219, t. 98, fig. 3?

Stazione. — Trovasi sotterraneo, in terreni saldi dominati da querce nel territorio di Partinico, in primavera.

---

(1) *Fungi Hypogaei.—Histoire et Monographie des Champignons hypogés.* Parisiis 1851.
Siamo debitori della determinazione della presente specie alla gentilezza dell'egregio amico Tulasne, autore della citata opera, al quale spedimmo l'anno scorso qualche sezione colla corrispondente figura del presente fungo sotterraneo.

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 10 — Vol. II. Ottobre 1866

Macchie solari

I ponti od archi luminosi che nelle macchie dividono il nucleo in parti diverse, provengono da due differenti modi di formazione, cioè dall'allargamento dei fori di un gruppo, sciogliendosi la materia fra essi interposta e originandosi così il vero nucleo; altre volte questi archi luminosi derivano dalla riunione di due opposte correnti, che dopo essersi spinte entro il nucleo arrivano a congiungersi formando una sola cosa. Il primo modo di formazione dei ponti è il più comune, almeno per le nostre osservazioni; della seconda maniera ne abbiamo avuto un bell'esempio in una spaccatura, la quale al 28 marzo (1866) in tutta la sua lunghezza aveva ai bordi molte foglie, ma la parte centrale ne restava intieramente libera e nera; nel 29 la spaccatura non era più continua, ma divisa da cinque ponti formati dall'incontro delle foglie vedute nel giorno precedente, e nel 30 l'affluenza così continuata della materia fotosferica l'aveva quasi completamente chiusa.

Nel mattino del 14 luglio (1866) osservammo nel sole una macchia di forma circolare, con una penombra regolare, coperta di correnti simmetriche orientate verso il centro del nucleo, il quale si presentava con due differenti tinte, cioè nero verso il lembo occidentale e meno oscuro dall'opposta parte; il nucleo non era simmetrico alla penombra, ma portava una spaccatura dalla parte orientale in direzione tale, che prolungata andava ad incontrare due piccoli fori vicini fra loro, che seguivano la macchia; lateralmente a questi due eravi un terzo foro e due piccolissimi più vicini alla macchia; l'assieme dei fori fino alla macchia era circondato da facole che apparivano come sollevamenti della superficie; intorno alla macchia invece non si scorgeva traccia di argine, ma le granulazioni arrivavano fino al contorno esterno della penombra. Vedemmo in quel mattino l'estremità di una corrente che s'internava nel nucleo staccarsi e poi scomparire sciogliendosi. Nel 16 la parte meno nera del nucleo era visibilissima e più larga e il contorno interno concentrico quasi con

Digitized by Google

quello della penombra; i fori che seguivano la macchia erano scomparsi. Nel seguente mattino la parte meno nera del nucleo acquistò una forma più circolare: e quasi si riuniva colle sue punte dall' opposta parte del nucleo nero, e si vedevano proprio i suoi cangiamenti in rapporto coll'avanzarsi della macchia. La macchia è di nuovo seguita da un piccolo foro vicino ed altri più distanti; vi ha dunque una specie di ebullizione. Nel 18 la macchia conserva nella penombra la sua forma circolare, colle solite foglie alcune delle quali si prolungano nel nucleo, ma notammo anche in questa occasione *che non oltrepassavano il limite della parte meno nera del nucleo,* la quale formava in quel giorno una zona circondante tutto il nucleo nero, che ne restava però molto eccentrico, essendo un sottil filetto la parte meno nera verso il bordo occidentale; anche per projezione si distinguevano benissimo le suddette particolarità, come pure talune correnti a vortice scorrere sulla parte meno nera verso il nucleo centrale. Anche dalla osservazione del 19 sembrava veramente che la parte meno nera del nucleo fosse come uno strato sottoposto alla fotosfera e in continuazione alla penombra, colla differenza che mentre questa era molto regolare in larghezza, l'altra era più estesa dalla parte orientale; tre fori distinti ed altri minutissimi seguivano la macchia, Nel 21 si potè soltanto vedere che la macchia avvicinandosi al lembo aveva già preso forma ellittica. Nel 22 la macchia appare circondata da argine luminoso e seguita da debole facola e interrotta; l'aria però agitatissima non permise di distinguere le particolarità interne. Nel 23 è la macchia già vicina a tramontare e per la sua forma regolare e costante nella penombra si eseguirono misure onde determinarne la profondità; a 1^h la penombra era ancora un poco visibile dalla parte del centro; ma alle 4 era del tutto scomparsa; le misure fatte diedero.

Larghezza della penombra.	= 10″,71	
Distanza del lembo dell'orlo interno . .	= 12″,88	
Profondità dedotta della macchia . . .	= 0″,2114	del raggio terrestre.

P. Tacchini.

Digitized by Google

RIVISTA METEOROLOGICA

Mitissimo è scorso il mese di ottobre al pari di quello dello scorso anno. — Alta quasi costantemente si è mantenuta la pressione, elevata la temperatura, e l'atmosfera, sebbene quasi sembra ingombra da nebbie, da nuvole poco dense, e mossa da venti gagliardi, non ha offerto notevoli cambiamenti. — La mattina del 3 con venti variabili si ebbe una pioggia generale con tuoni lontani; anche al 5, 6 e 7 si ebbero minute pioggie spirando venti del 1° e 4° quadrante. — Agli 11 una leggiera burrasca piomba in città — Piegano indi i venti ad Est e poi al Sud, e la notte del 13 soffia impetuoso il SSO con altissima temperatura — Nella notte del 16 si ha poca pioggia la quale ripetesi verso gli ultimi del mese, dominando costantemente venti di OSO.

Pressione.— La curva delle medie diurne barometriche fa vedere che l'andamento della pressione è decisamente definito dalle minime dei giorni 1-13-26 dalle massime dei giorni 8-19-31; e che fra questi intervalli di minime e massime variava gradatamente senza presentare quei salti che osservansi in altri mesi. La più forte escursione è quella compresa fra il massimo del 31 e il minimo del 27 che fu di $16^{mm},68$. Le escursioni diurne si mantennero quasi sempre in limiti ristretti; solo quella del giorno 23 risulta di $7^{mm},37$. L'andamento della pressione è l'inverso di quello della temperatura; e alle minime corrispondono le più forti velocità dell'aria.

Temperatura.— Nel corso del mese la temperatura va sempre calando; però il suo andamento non è regolare, per modo che dopo di essere discesa dall'1 al 9, cresce poi rapidamente fino al giorno 13, dal qual punto abbassa sino alla fine del mese con leggiere irregolarità, così che la escursione termometrica nel mese risulta assai grande, cioè di 24°,7; anche le escursioni termometriche diurne furono sempre molto forti, la massima è di 16 gradi nel giorno 15. Le più alte temperature diurne si verificano al primo del mese coi venti del primo quadrante, al 13 e 25 coi venti del 3° quadrante colle forze massime osservate.

Evaporazione.— Col diminuire della temperatura anche l'evaporazione è inferiore a quella del precedente mese; e quella notata all' atmometro Vivenot è più grande di quella dal Gasparin di $15,^{mm}3$; tenendo conto però delle giornate di pioggia questa differenza si riduce a $8,^{mm}7$; l'andamento dell'evaporazione ai due atmometri va di accordo; la massima evaporazione diurna avviene nei due strumenti nello stesso giorno 13 corrispondente alla massima velocità dell'aria e massima temperatura e a un minimo di pressione.

Vento.— La forza del vento fu assai mite e pressochè eguale a quella del settembre; giornate con vento forte non ve ne sono che tre; il 7-13-25 coi venti predomi-

Digitized by Google

nanti di NE-SSO-OSO; nelle altre si ebbe sempre una forza moderata quasi calma, di maniera che si trovano nel mese 23 osservazioni in cui l'anemometro non diede alcun segno di movimento.

Umidità e pioggia.— Giornate con pioggia misurata ve ne furono 15; ma la quantità di pioggia fu sempre piccola nei diversi giorni, per cui la somma totale del mese è di soli 38 millimetri; così la straordinaria scarsezza di acqua continua ancora. L'umidità si mantenne elevata; in medio per giorno di 70; in alcune sere si ebbero anche nebbie basse, che involsero l'intiera città, fenomeno raro per questo clima.

NOTE

3. Molta umidità— alle 9^h m. pioggia— Alle 10^h $^3/_4$ m. pioggia generale, tuoni lontani — 12^h nebbia sul mare e campagna. Dopo mezzodì rischiara. — Alle 3^h s. quasi lucido — Alle 6^h s. nuove nebbie.
5. Poche goccie verso le 7^h $^1/_2$ s. — Minuta pioggia alle 9^h $^1/_4$.
7. Sul mattino il mare è alquanto agitato — Più verso le 10^h. Alle 12^h il mare è più agitato — Vento forte di NE e pioggia — Alle 6^h continua vento forte NE — A mezzanotte pioggia.
8. Continui lampi a S e SE.
11. Alle 12^h $^3/_4$ m. Burrasca si avanza dal Nord, che in pochi istanti precipitasi in Città.
13. Alle 9^h m. caligine al mare.
16. All'1^h s. pochissima pioggia.
18. Mare agitato dopo il meriggio.
24. Alle 6^h s. nebbia da N a SO, che involge anche la Città, a mezzanotte alone di luna spezzato a NE.
27. Alle 6^h s. nebbie.
28. Alle 6 $^1/_4$ s. lampi a N. Alle 7 $^1/_2$ pioggia.
29. Alle 12^h burrasca che si avanza da SSO, e che girando all'O e al N precipitasi in Città, nella sera lampi a S. e SO.
30 Nella notte vento forte di OSO e NO.
31. Alle 11 $^1/_2$ osservasi burrasca al Nord, che gira ad E. Alle 12 poche goccie, e mare alquanto agitato.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1866.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	751.45	750.85	750.51	751.29	752.49	752.88	753.46	750.51	24.8	28.4	28.4	25.4	23.3	24.2	28.8	14.5
2	53.81	53.66	53.78	54.29	54.73	55.55	56.24	52.66	24.2	24.2	24.4	23.6	22.9	22.4	25.6	12.5
3	55.52	56.62	55.26	56.08	56.23	55.29	57.80	55.02	23.5	20.8	24.1	23.0	22.1	21.2	24.8	20.8
4	57.08	55.92	55.16	55.77	56.35	56.48	57.98	55.16	23.2	24.2	24.4	23.5	21.1	22.0	24.6	22.0
5	56.38	55.72	55.52	56.23	56.62	56.82	58.73	55.28	23.3	24.2	23.3	22.7	21.5	20.0	25.6	20.0
6	57.36	56.59	56.69	57.41	56.93	57.30	58.77	56.59	22.1	21.7	22.9	20.9	20.3	20.0	22.9	20.0
7	58.03	57.56	57.34	58.36	59.24	60.27	60.27	56.60	21.4	22.1	22.3	21.7	21.4	20.9	22.3	18.1
8	60.18	59.37	58.60	58.89	58.82	58.10	60.18	56.76	21.4	21.7	21.7	20.3	19.0	16.8	21.7	14.1
9	57.37	56.74	57.06	56.57	56.91	56.60	58.39	56.28	20.8	20.9	19.2	19.3	17.4	17.1	23.7	14.1
10	56.05	54.89	53.10	53.41	53.49	52.52	57.48	50.76	19.7	23.0	23.3	22.0	21.7	21.2	24.4	18.4
11	51.52	50.76	50.80	51.34	52.14	52.71	53.35	50.08	23.8	25.6	25.1	23.3	22.0	20.3	27.0	17.6
12	52.56	52.39	52.29	52.48	52.18	51.74	52.56	51.74	20.8	22.0	23.0	22.0	20.9	20.8	23.3	17.3
13	50.58	49.57	50.09	50.61	51.90	52.77	52.77	49.32	24.8	32.3	32.0	28.7	26.6	25.1	35.0	18.8
14	52.64	52.64	51.42	51.76	52.63	53.16	53.52	50.30	22.7	23.5	25.4	22.9	20.8	20.2	27.2	18.7
15	53.36	53.60	52.81	53.08	53.40	53.70	54.54	52.05	21.1	23.0	21.8	20.6	19.9	18.3	25.2	15.5
16	54.63	54.22	53.91	54.67	54.64	54.87	54.87	53.26	20.6	21.7	21.7	20.2	19.0	16.8	22.4	15.7
17	55.16	54.88	54.50	55.22	56.13	56.56	56.56	54.08	18.9	20.6	20.9	20.0	19.7	18.6	21.1	14.5
18	57.40	57.30	57.05	57.93	57.92	58.20	58.25	56.61	19.3	19.9	20.0	18.4	17.8	16.5	20.1	16.3
19	59.40	58.38	58.17	58.72	59.04	59.54	59.65	57.60	19.0	20.2	20.2	19.6	17.8	18.0	20.7	14.5
20	61.07	60.74	60.84	61.25	61.15	61.15	62.11	59.02	19.7	20.2	19.5	18.7	16.9	16.5	20.4	13.8
21	60.84	60.61	60.06	60.22	60.17	60.23	60.84	59.42	18.6	18.4	18.0	17.7	16.6	15.6	20.0	12.7
22	59.73	59.26	59.37	59.67	59.76	59.92	60.65	58.98	16.0	18.1	17.7	16.8	16.0	14.8	19.0	10.3
23	58.94	57.48	57.00	55.67	56.30	56.44	59.92	52.55	16.5	19.0	18.1	16.8	15.0	13.3	20.2	12.4
24	52.69	52.23	51.31	52.10	52.13	52.24	56.44	51.25	15.9	18.3	18.9	17.7	15.3	15.1	19.2	12.7
25	50.89	49.55	48.25	48.10	47.82	47.57	53.37	47.57	18.9	20.8	20.8	18.9	18.4	17.7	22.0	12.4
26	44.34	46.33	45.51	47.78	46.39	47.35	48.11	45.83	17.7	18.4	20.2	18.3	17.4	18.3	20.4	14.4
27	49.19	48.24	49.98	50.60	50.95	51.19	51.19	47.02	19.2	20.2	18.7	18.0	17.1	16.5	20.7	15.5
28	51.20	51.03	50.24	50.45	50.91	51.08	51.56	50.24	17.7	20.9	20.2	18.4	16.8	16.8	20.9	14.7
29	51.55	51.40	51.81	52.21	52.94	53.14	53.57	50.74	18.1	19.5	19.0	17.4	16.0	15.6	19.8	13.1
30	53.46	53.55	53.71	55.74	56.35	57.46	57.63	52.55	17.1	19.5	18.3	17.2	15.9	15.7	20.2	12.8
31	59.20	59.25	59.50	55.85	61.04	61.05	62.51	57.76	16.9	18.4	18.6	17.4	16.5	14.1	18.6	11.8
M.	754.90	754.64	754.33	754.83	755.15	755.35	756.63	753.43	20.33	21.71	21.93	20.44	19.25	18.47	22.62	15.54

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1866.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	9h	12h	6h
1	16.16	15.73	15.01	17.64	17.08	15.68	69	55	52	78	80	70	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Bello	Bello
2	17.67	18.67	19.09	18.37	18.57	17.63	79	83	84	84	89	88	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
3	18.73	15.24	16.07	17.27	17.30	15.66	87	83	72	83	88	84	Osc.	Osc.	Bello	Bello	Lucido	Lucido
4	17.14	16.71	17.46	16.96	17.54	16.51	81	74	77	79	89	84	Misto	Bello	Bello	Misto	Cop.	Lucido
5	17.43	17.41	17.08	16.42	16.47	14.30	82	78	80	80	87	82	Osc.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Lucido
6	14.61	14.51	14.12	15.02	15.39	14.77	74	75	68	82	87	85	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
7	14.07	13.79	12.88	12.61	13.10	13.42	74	70	64	65	69	73	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Misto	Lucido
8	14.39	12.15	10.05	10.90	11.26	9.79	76	63	52	62	69	69	Misto	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Bello	Lucido
9	11.94	10.69	12.92	12.27	11.38	10.02	65	58	78	73	77	69	Cop.	Cop.	Ceo.	Cop.	Bello	Lucido
10	11.57	14.06	13.55	13.70	14.05	14.35	68	67	64	70	73	77	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
11	15.75	15.16	15.47	15.71	13.55	13.95	72	62	65	74	69	79	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.
12	14.60	15.99	17.27	16.15	16.67	15.08	80	81	83	81	91	82	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Lucido
13	16.00	11.92	17.36	11.90	14.21	13.43	68	33	88	40	55	57	Nebb.	Nebb.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.
14	15.56	15.59	14.09	14.13	13.87	13.85	76	72	58	68	76	79	Osc.	Osc.	Cop.	Nuv.	Misto	Lucido
15	14.58	13.09	13.66	12.37	12.80	11.55	78	63	70	69	74	74	Cop.	Cop.	Osc.	Nuv.	Bello	Lucido
16	11.48	10.97	12.16	12.47	12.45	8.20	63	56	63	71	76	57	Nuv.	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.	Nuv.
17	13.11	11.32	12.04	12.89	10.41	9.25	81	63	66	74	61	58	Osc.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Lucido
18	12.12	10.29	9.94	11.20	11.86	10.25	73	60	57	71	78	73	Cop.	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Cop.	Bello
19	15.68	11.56	11.03	12.38	13.33	12.61	81	66	63	73	88	82	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.
20	12.32	10.96	10.81	9.31	10.42	9.70	72	62	64	58	73	69	Nuv.	Bello	Cop.	Nuv.	Cop.	Cop.
21	11.80	8.54	8.12	7.91	8.31	8.13	74	54	53	52	59	62	Cop.	Cop.	Cop.	Misto	Nuv.	Nuv-
22	9.95	8.19	7.78	7.54	8.68	8.38	66	53	52	53	64	67	Cop.	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Misto
23	9.04	7.78	7.41	8.05	8.26	9.03	65	48	48	58	65	79	Nuv.	Bello	Bello	Nuv.	Cop.	Cop.
24	9.67	10.83	8.80	9.94	9.37	9.10	72	69	54	66	72	71	Osc.	Osc.	Nuv.	Bello	Bello	Nuv.
25	9.49	8.34	10.91	9.08	9.51	12.06	58	46	60	56	60	80	Cop.	Cop.	Cop.	Misto	Nuv.	Cop.
26	11.78	12.68	13.09	11.99	10.55	9.31	78	80	74	77	71	59	Osc.	Osc.	Misto	Nuv.	Bello	Cop.
27	12.92	13.12	14.31	15.95	13.63	12.36	78	86	89	86	90	89	Nuv.	Nuv.	Osc.	Cop.	Cop.	Osc.
28	13.09	13.74	14.17	14.37	12.97	10.07	87	75	80	91	90	71	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.
29	12.52	10.97	11.71	9.41	9.61	9.06	75	65	72	65	71	69	Nuv.	Cop-	Cop.	Nuv.	Nuv.	Nuv.
30	10.58	10.24	10.83	10.80	10.34	9.79	73	61	69	74	77	74	Cop.	Cop.	Nuv.	Nuv.	Bello	Nuv.
31	10.15	10.06	9.81	9.98	9.85	8.67	71	64	61	67	70	72	Bello	Cop.	Misto	Bello	Bello	Lucido
M.	13.44	12.67	12.89	12.72	12.72	11.87	74.0	65.1	64.2	70.1	75.2	73.7	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Misto

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1866.

	Evaporazione Atmometro Vivenot							Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri					
	0h-9m.	9-12h	12-3h	3-6h	6-9h	9-12h	Totale	0h-8	8-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h
1	1.0234	1.1334	1.1765	1.1226	0.4210	0.3346	5.2135	0.98	2.37	1.74	5.09	0.3	3.2	3.2	0.9	5.6	7.8
2	0.9930	0.4642	0.4102	0.4102	0.3575	0.1619	2.7970	1.01	1.55	1.33	3.89	0.2	1.6	6.6	5.1	2.2	0.8
3	0.5181	0.3238	0.5829	0.5721	0.1943	0.1619	2.3531	0.40	0.05	1.48	1.93	0.0	2.0	2.0	1.8	0.0	1.6
4	0.4749	0.5181	0.5613	0.3181	0.2159	0.1511	4 4394	0.27	1.58	1.28	3.13	1.0	6.4	0.4	0.2	1.0	3.9
5	0.4857	0.4426	0.5289	0.5289	0.1943	0.2159	2 3963	0.52	0.75	1.37	2.64	0.0	1.0	1.2	1.2	1.0	8.2
6	0.7664	0.6477	0.6908	0.6908	0.2483	0.2483	3.2923	0.79	1.14	0.21	2.14	4.8	12.1	17.7	5.8	9.2	0.2
7	1.1928	0.9067	0.8420	1.0816	0.8312	0.6692	5.5235	0.00	1.98	2.38	4.36	10.6	13.7	16.2	14.0	7.7	4.0
8	0.7016	0.7232	0.8096	0.8959	0.4749	0.4857	4.0909	0.00	2.61	2.23	4.83	1.3	3.1	5.9	7.2	8.9	8.2
9	0.8328	0.5829	0.7772	0.2699	0.2375	0.2591	2.9594	0.39	1.26	1.40	3.05	0 9	31.0	13.1	0.0	4.9	1.6
10	0.6671	0.3238	0.6908	0.5613	0.4102	0.3778	3.0310	0.19	0.97	1.35	2.51	0.2	17.4	5.8	5.0	0.6	1.4
11	1.3029	0.6261	0.7988	0.5289	0.4426	0.4534	4.1527	1.16	1.14	1.06	3.36	14.9	16.3	8.9	0.0	0.0	0.0
12	0.7826	0.4749	0.9607	0 2591	0.1511	0.2807	2.4342	0.39	0.99	0.82	2.20	0.5	4.1	8.2	8.8	1.4	3.5
13	1.1658	1.0848	2.0509	1.0686	1.2089	0.9391	7.5581	0.24	4.33	3.23	7.80	15.1	10.2	18.9	11.4	19.3	13.9
14	2.0401	0.5505	0.8527	0.7556	0.5073	0.3886	5.0948	1.77	2.79	1 51	6.07	1.6	9.0	5.7	9.8	3.7	1.3
15	0.7664	0.4102	0.4965	0.8420	0.2591	0.3670	3.1412	0.40	0.91	1.50	2.81	0.0	1.9	11.0	7.5	5.8	6.0
16	0.8743	1.0255	0.8312	0 4102	0.3778	0.3886	3.9076	0.41	0.87	1.50	2.78	12.5	10.6	9.1	5.6	1.5	2.8
17	0.6585	0.5505	0.8204	0.6800	0.4857	1.6692	3.8643	0.17	1.70	1.44	2.31	0.7	14.9	14.9	0 6	13.0	2.2
18	0.8312	0.6153	0.7340	0.9175	0.1727	0.3238	3.5945	0.55	1 39	1.46	3 40	2.3	4.6	3.5	1.2	4.9	3.2
19	0 5289	0.4857	0.5397	0.5721	0.1843	0.1943	2.5152	0.37	1.20	0.86	2.43	0.0	2.6	2.9	0.3	3.0	0.4
20	0.7340	0.5721	0.7988	0.8743	0.2807	9.3454	3.6053	0.39	1.77	1.33	3.49	1.0	5.8	20.5	6.7	1.8	4.2
21	0.6045	0.7556	0.8527	0.7772	0.5397	0.5829	4.2126	0.62	0.92	1.29	2.83	0.6	7.2	7.2	6.0	3.0	9.6
22	0.6908	0.6044	0.7340	0.9175	0.3670	0.3130	3.6267	0.66	1.36	1.85	3.87	0.0	3.3	7.2	14.5	0.0	4.3
23	0.7772	0.4857	0.8743	0 7232	0.2159	0.2051	3.2814	0 69	0.90	1.80	3.39	1.5	1.5	5.8	7.5	0.0	1.2
24	0.1550	0.1943	0.5289	0.5289	0.1403	0.2483	2.7957	1.12	0.32	0.90	2 34	0.4	0.0	1.2	0.0	0.0	6.6
25	1.0902	0.6908	0.7664	0.5397	0.4749	0.8635	4.4255	0.49	1.12	1.17	2.78	11.5	10.4	18 8	5.4	19.7	9.5
26	0.5073	0.2051	0.3562	0.3886	0.2375	0.4749	2.1696	0.63	1.12	1.27	3.02	1.3	0.0	3.0	10.7	0.7	7.5
27	0.9392	0.3022	0.4318	0.0864	0.0648	0.1079	1.9323	0.69	1.69	0.63	3.01	0.0	0.7	1.8	0.0	0.6	0.8
28	0.3346	0.2483	0.2914	0.2807	0.0864	0.2807	1.5221	0.00	0.21	1.07	1.28	0.0	5.0	0.0	1.2	0.0	10.6
29	0.7772	0.3886	0.4102	0.4102	0.2807	0.2699	2.5368	0.00	0.27	1.20	1.47	5.0	0.9	1.2	10.5	2.2	12.6
30	0.8743	0.3886	0.6261	0.5505	0.1295	0.2267	2.7957	0.60	1.21	1.00	2.81	16.0	0.0	17.7	0.7	1.1	6.0
31	0.4426	0.5937	0.7772	0.5397	0.4318	0.2375	3.0225	0.27	1.07	1.41	2.75	1.8	19.5	11.4	0.0	0.0	12 1
M.	0.7963	0.5655	0.7374	0.5975	0.3476	0.3654	3.4430	0.53	1.31	1.23	2.75	3.40	7.19	8.7	4.86	4.07	4.91

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1866.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Elettricità						Pioggia	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 8
1	ONO	NNE	NNO	E	E	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
2	OSO	NNE	ENE	E	E	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
3	Calmo	NNO	ENE	E	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.95	2
4	ENE	ENE	NNE	NE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
5	Calmo	ENE	NNE	NNE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
6	O	ONO	O	NNO	OSO	OSO	O	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	3.02	2
7	NNE	NE	ENE	NE	NE	NE	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	5.15	2
8	NE	NNE	NNE	N	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	3.69	3
9	OSO	ENE	OSO	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	1,05	3
10	ESE	SSO	SSO	SO	ENE	NE	»	»	»	»	»	»	+	+	+	»	+	+	»	2
11	SO	SSO	OSO	Calmo	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	1.58	3
12	NE	E	E	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	»	+	+	+	+	»	2
13	S	SSO	SSO	SSO	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
14	SO	SO	OSO	ONO	ONO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	»	+	+	+	+	1.33	2
15	Calmo	NNE	NNE	O	O	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	3
16	NO	ONO	OSO	SO	OSO	OSO	NO	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.22	2
17	SO	OSO	NO	ENE	NE	OSO	»	»	»	O	»	»	»	+	+	+	+	+	1.14	2
18	O	NE	ENE	ENE	OSO	OSO	O	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	»	2
19	Calmo	ENE	ENE	ESE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	0.44	3
20	NE	ENE	E	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	»	2
21	OSO	ENE	ENE	ESE	E	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	»	3
22	Calmo	ENE	E	ENE	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	»	2
23	ESE	NNE	ENE	E	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	»	2
24	ONO	Calmo	ENE	Calmo	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
25	OSO	OSO	OSO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	»	3
26	O	Calmo	OSO	SO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	7.94	3
27	Calmo	NNE	ENE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	—	+	+	+	O	O	7.82	2
28	Calmo	NE	Calmo	E	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	2.04	2
29	SO	OSO	O	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	1,27	3
30	SOO	Calmo	ONO	NO	O	O	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	O	+	»	3
31	OSO	NO	NO	Calmo	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.13	2
M.	Calmo	NNE	ENE	E	OSO	OSO														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1866.

Nuvole

	9h m			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	80	0.3	24.0	20	0.2	4.0	80	0.3	24.0	35	0.3	10.5	12	1.4	4.8	20	0.4	8.0
2	85	0.7	59.5	60	0.6	36.0	90	0.6	54.0	80	0.7	56.0	60	0.5	30.0	80	0.5	40.0
3	100	0.6	60.0	100	0.7	70.0	3	0.4	1.2	20	0.5	10.0	»	»	»	»	»	»
4	50	0.5	25.0	4	0.4	1.6	10	0.4	4.0	40	0.4	16.0	90	0.4	36.0	»	»	»
5	100	0.5	50.0	95	0.6	57.0	85	0.6	51.0	80	0.7	56.0	60	0.5	30.0	»	»	»
6	60	0.7	42.0	70	0.6	42.0	70	0.6	42.0	60	0.7	42.0	80	0.7	56.0	70	0.7	49.0
7	75	0.7	52.5	85	0.7	59.5	85	0.6	59.5	70	0.7	49.0	50	0.6	30.0	90	0.7	63.0
8	50	0.6	30.0	20	0.5	10.0	35	0.7	17.5	40	0.6	24.0	10	0.5	5.0	»	»	»
9	95	0.6	57.0	97	0.6	58.2	95	0.5	57.0	95	0.6	57.0	10	0.5	5.0	»	»	»
10	40	0.5	20.0	100	0.6	60.0	97	0.6	67.9	70	0.7	49.0	95	0.6	57.0	90	0.6	54.0
11	90	0.5	45.0	97	0.5	48.5	96	0.7	57.6	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0
12	100	0.5	50.0	100	0.5	50.0	100	0.6	50.0	100	0.5	50.0	100	0.5	50.0	»	»	»
13	80	0.3	24.0	90	0.3	27.0	90	0.5	36.0	95	0.5	47.5	95	0.5	47.5	20	0.6	12.0
14	100	0.7	70.0	100	0.7	70.0	95	0.4	47.5	35	0.5	17.5	50	0.5	25.0	»	»	»
15	85	0.6	51.0	95	0.6	57.0	100	0.6	60.0	40	0.5	20.0	10	0.5	5.0	»	»	»
16	40	0.6	24.0	70	0.6	42.0	75	0.6	45.0	40	0.7	28.0	90	0.6	49.0	25	0.5	12.5
17	100	0.7	70.0	97	0.6	58.2	98	0.6	58.8	80	0.6	48.0	70	0.7	58.8	»	»	»
18	65	0.7	45.5	25	0.5	12.5	45	0.6	27.0	60	0.5	30.0	98	0.6	60.0	10	0.4	4.0
19	95	0.6	57.0	90	0.7	63.0	90	0.6	63.0	90	0.7	63.0	100	0.6	54.0	80	0.6	48.0
20	4	0.6	2.4	12	0.5	6.0	95	0.7	57.0	35	0.6	21.0	90	0.6	20.0	70	0.5	35.0
21	80	0.6	48.0	85	0.6	51.0	60	0.6	36.0	50	0.6	30.0	40	0.5	36.0	40	0.5	20.0
22	70	0.7	49.0	25	0.5	12.5	60	0.6	36.0	70	0.6	42.0	60	0.6	36.0	50	0.5	25.0
23	25	0.4	10.0	6	0.4	2.4	4	0.6	1.6	90	0.4	36.0	90	0.4	1.6	60	0.4	24.0
24	100	0.6	60.0	100	0.5	50.0	30	0.4	12.0	10	0.4	4.0	4	0.4	15.0	30	0.4	12.0
25	80	0.5	40.0	80	0.5	40.0	70	0.4	42.0	50	0.6	30.0	30	0.5	4.0	90	0.6	54.0
26	100	0.7	70.0	100	0.7	70.0	50	0.6	30.0	30	0.7	21.0	10	0.4	30.0	70	0.5	35.0
27	35	0.6	21.0	35	0.5	17.5	100	0.6	60.0	90	0.6	54.0	60	0.5	42.0	100	0.6	60.0
28	98	0.7	68.6	90	0.6	54.0	90	0.6	54.0	80	0.7	56.0	70	0.6	15.0	35	0.5	17.8
29	45	0.7	31.5	90	0.7	63.0	80	0.6	48.0	35	0.7	24.5	25	0.6	7.5	30	0.7	21.0
30	60	0.7	42.0	85	0.6	51.0	45	0.6	27.0	40	0.6	24.0	15	0.5	»	35	0.6	21.0
31	15	0.4	6.0	95	0.6	57.0	50	0.5	25.0	10	0.5	5.0	»	»	30.3	»	»	»
M.	72		42.5			41.9	70		40.0	59		30.0	55			45		23.3

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	754.85	754.55	754.05	754.73	755.28	755.40	754.81	755.94
2	57.80	57.03	56.56	56.93	57.08	56.96	757.06	
3	52.13	51.67	51.48	51.85	52.45	52.82	752.07	754.78
4	57.53	57.10	56.89	57.55	97.78	58.06	757.49	
5	56.62	55.82	55.20	55.15	55.24	55.28	755.55	753.97
6	51.49	51.63	51.79	52.77	53.10	53.55	752.39	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec
1 p.	23.80	24.36	24.92	23.64	22.38	21.96	23.51	22.16
2	21.08	21.88	21.88	20.84	19.96	19.20	20.81	
3	22.64	25.28	26.46	23.40	22.04	20.94	23.46	21.35
4	19.50	20.52	20.46	19.38	18.24	17.28	19.23	
5	17.18	18.92	18.70	17.58	16.26	15.30	17.32	17.56
6	17.78	19.32	19.17	17.78	16.62	16.17	17.81	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	79.6	74.6	73.0	80.8	86.6	81.6	79.4	74.9
2	71.4	66.6	65.2	70.4	75.0	74.6	70.5	
3	74.8	62.2	72.8	66.4	73.0	74.2	70.6	69.5
4	74.0	61.4	62.6	69.4	75.2	67.8	68.4	
5	67.0	54.0	43.4	57.0	64.0	71.8	59.6	67.4
6	77.0	71.8	74.2	76.7	78.2	72.3	75.3	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	17.43	16.75	16.95	17.13	17.39	15.96	16.94	14.93
2	13.32	13.04	12.70	12.90	13.04	12.47	12.91	
3	15.30	14.35	15.57	14.05	14.22	13.57	14.51	12.97
4	12.94	11.02	11.20	11.65	11.69	10.00	11.42	
5	9.99	8.74	8.60	8.50	8.83	9.34	9.00	10.27
6	11.67	12.14	12.32	12.08	11.16	9.88	11.54	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	756.84	757.93	753.73	754.57
2	59.02		55.40	
3	53.35	755.82	50.70	753.41
4	58.29		56.11	
5	58.24	756.16	53.95	752.32
6	54.09		50.70	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	25.88	24.44	17.96	17.45
2	23.00		16.94	
3	25.54	23.24	17.58	16.26
4	20.94		14.94	
5	20.08	20.18	12.10	12.91
6	20.27		13.72	

Media evaporazione Gasparin

	0-8h	8-3h	3-12h	Comp.	p. dec.
1 p.	0.64	1.26	1.44	3.34	3.36
2	0.27	1.59	1.51	3.37	
3	0.79	2.03	1.62	2.44	2.67
4	0.38	1.19	1.32	2.89	
5	0.72	0.92	1.40	3.04	2.71
6	0.37	0.93	1.09	2.39	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1866.

Media evaporazione Vivenot

	0-9h	9-12h	12-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	0.6994	0.5764	0.6320	0.6304	0.2766	0.2051	3.0399	3,4097
2	0.8321	0.6369	0.7621	0.6999	0.4404	0.4080	3.7794	
3	1.2116	0.6293	1.0319	0.6908	0.5138	0.4858	4.5632	4,0303
4	0.7254	0.6498	0.7448	0.6908	0.3022	0.3843	3.4973	
5	0.6635	0.5462	0.7513	0.6973	0.3476	0.4426	3.4485	2,8892
6	0.6459	0.3544	0.4821	0.3760	0.2051	0.2663	2.3298	

Quantità della Pioggia

1	0.95	13.86
2	12.91	
3	2.91	4.71
4	1.80	
5	»	1.40
6	1.40	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1 p.	0.30	2.84	2.68	1.84	1.69	4.46	2.35	3.05
2	3.56	13.5	11.7	6.40	6.26	3.08	7.75	
3	6.42	8.30	10.5	7.50	6.04	4.94	7.29	6.27
4	3.30	7.70	10.8	2.88	4.84	2.56	5.24	
5	2.80	4.48	8.4	6.68	4.54	6.24	5.46	4.99
6	4.02	4.35	5.8	3.85	0.77	8.17	4.51	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1 p.	»	6	1	4	5	»	»	»	»	»	»	9	»	»	»	2	3	OSO
2	1	4	6	2	»	1	»	»	»	2	1	8	2	1	»	1	1	OSO
3	»	2	1	»	3	»	»	»	1	4	5	6	2	2	»	»	4	OSO
4	»	»	3	6	2	1	»	»	»	»	2	11	1	1	2	»	1	OSO
5	»	2	»	5	3	2	»	»	»	»	4	8	»	»	»	»	6	OSO
6	»	1	1	1	1	»	»	»	»	1	4	10	4	1	3	»	9	OSO

Per decadi

1a	1	10	7	6	5	1	»	»	»	2	1	17	2	1	»	3	4	OSO
2a	»	2	4	6	5	1	»	»	1	4	7	17	3	3	2	»	5	OSO
3a	»	3	1	6	4	2	»	»	»	1	8	18	4	1	3	»	15	OSO
Totale	1	15	12	18	14	4	»	»	1	7	16	52	9	5	5	3	24	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1a	17	44	49	49	56	80	56	46
2a	32	26	24	33	51	50	36	
3a	9	5	4	26	29	36	18	27
4a	39	41	19	39	10	63	35	
5a	29	41	55	46	55	46	46	45
6a	41	17	31	52	68	55	44	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1a	43.7	33.7	26.8	19.7	20.2	9.6	25.6	33.1
2a	40.3	45.9	48.8	44.2	30.6	33.2	40.5	
3a	48.0	50.5	50.2	19.0	37.5	14.4	36.6	38.3
4a	39.8	36.3	50.2	38.0	55.2	19.9	39.9	
5a	41.4	31.2	25.5	28.4	21.7	37.0	30.9	32.7
6a	39.9	53.7	40.7	30.8	16.4	25.7	34.5	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Con tuoni	Baleni
1 p.	2	1	2	1	1	»	»	»
2	1	»	4	4	»	1	»	»
3	»	1	4	2	»	»	»	»
4	»	3	2	3	»	»	»	»
5	»	4	1	»	»	»	»	»
6	1	2	3	2	»	»	»	»
Totale	4	11	16	12	1	1		

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione	754.90
Dai massimi e minimi diurni	755.03
Differenza	0.13
Termometro Centigrado	20.36
Dai massimi e minimi diurni	19.08
Differenza	1.28
Tensione dei vapori	12.73
Umidità relativa	70.57
Evaporazione - Atmometro - Gasparin	3.22
Evaporazione - Atmometro - Vivenot	3.493
Serenità	54
Massa delle nubi	34.7
Forza del vento in Chilometri	5.43
Vento Predominante	OSO
Massima temperatura nel giorno 13	35.0
Minima nel giorno 22	10.3
Escursione termometrica	24.7
Massima altezza barometrica nel giorno 31	762.51
Minima » » » 27	747.02
Escursione barometrica	15.49
Totale Evaporazione - Gasparin	99.77
Totale Evaporazione - Vivenot	108.285
Totale della pioggia	37.77

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 11 — Vol. II. Novembre 1866

Sull'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre 1866.

Il periodico ritorno delle stelle cadenti oramai riconosciuto e costatato dalle esperienze dei più illustri astronomi dell'epoca moderna è divenuto un fenomeno di non lieve importanza, sul quale gli scienziati han volto la loro attenzione, procurando di portar nuova luce per la soluzione d'un problema che certamente incontra gravissime difficoltà.

Le osservazioni comparative all'uopo eseguite, i risultamenti ottenuti han risoluta la quistione della loro natura, cioè che la loro origine debba ritenersi perfettamente cosmica, anzichè nei limiti delle regioni superiori della nostra atmosfera.—La persistenza di anno in anno del medesimo punto di radiazione per rapporto agli astri, la loro regolare ricorrenza al medesimo giorno dell'anno fan concorrere in questa ipotesi i pensamenti dei più chiari ingegni, dapoichè siffatte circostanze non sarebbero spiegabili, ove non debba ammettersi un incontro della terra con uno anello di corpuscoli cosmici, che sottomesso alle leggi generali della gravitazione muovansi regolarmente intorno al sole.

Sebbene rattristati dalla micidiale presenza della lue asiatica non volessimo trascurare le osservazioni occorrendo la notte del 13 al 14 novembre, come quella che offriva una speciale importanza tra le apparizioni periodiche delle stelle cadenti.— I risultamenti delle nostre osservazioni, onde appagare la pubblica curiosità eccitata dal singolare fenomeno, furono pubblicati anticipatamente nel *Giornale di Sicilia* nella seguente lettera:

In occasione delle osservazioni di agosto nell'annuario del 1842 io scrivea « come fosse ormai opinione generale che intorno al sole oltre ai grandi pianeti si muovessero alcune zone o correnti di piccoli corpi, e che la terra nel suo cammino periodicamente or nell'una or nell'altra si trovasse immersa. Una gran quantità di tali corpuscoli trovandosi nella sfera di attrazione della terra, si precipita, d'onde trag-

Digitized by Google

gono origine le cadute delle stelle filanti, delle pietre meteoriche, degli aeroliti, corpi tutti che, di diversa grandezza, secondo le circostanze che nelle loro zone li hanno prodotti, appartengono al medesimo sistema di formazione.

« Cioè che per cause a noi ignote, attirate intorno a un primitivo centro di attrazione molte vicine particelle, e formato così un primo nocciolo, questo coll'aumento del suo corpo aumenta di forza attraente, epperò ha la forza di chiamare a sè le più distanti, e così via via va crescendo di volume. Onde da un primitivo centro di attrazione dalle particelle primigenie formato, ossia dagli atomi che nuotano e riempiono lo spazio, molti sen possono meccanicamente riunire, e formare un nocciolo, il quale avendo maggior massa, acquista maggior forza attraente, e può a sè richiamare da maggiori distanze, e così come gli altri corpi soggettarsi alle leggi generali del movimento. Ne nascono quindi corpi di varia grandezza che quali correnti girano intorno al sole, nè sono turbati nella loro corsa che imbattendosi in un corpo come la terra, la quale colla maggiore sua attrazione li chiami sopra di sè.

« Così ragionando ne viene che moltissimi fenomeni pria creduti atmosferici, ora a tali correnti debbano piuttosto attribuirsi, e molti periodi meteorologici finora non ispiegabili, forse ne seguono in conseguenza.

« Ecco dunque un nuovo ramo di osservazioni e di scoperte, che intime relazioni dee mettere tra i fenomeni atmosferici e le forze cosmiche, e che nelle spiegazioni delle cause generali dovrà coll'andar del tempo estendersi di gran lunga. »

Varie osservazioni comparative eseguite in epoche distinte han dimostrato che la terra incontrerebbe una di siffatte zone in tutti gli anni fra il 13 e il 14 novembre, e verso il 10 di agosto.

La tradizione popolare daya il nome di pioggie di S. Lorenzo a questo fenomeno; e le popolazioni dell' Irlanda cattolica ravvisavano in quella apparizione le lagrime brucianti del martire, la cui festa ricadea al 10 agosto.

Dalle osservazioni di Olmested in America nel 1833, di Humboldt nel 1799, e dalle più recenti dell'americano Newton risulta infine che esiste un periodo di un terzo di secolo nell'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre.

Il chiarissimo cav. Schiapparelli, Direttore dell'Osservatorio di Milano sopra questo importante fenomeno non ha guari esponeva nel bullettino del Collegio Romano e in forma di lettera al rev. P. A. Secchi una brillante e dotta teoria, che l'illustre astronomo di Roma riassume così: Una nube di materia cosmica entrata nella sfera di attrazione solare, deve perdere la sua forma primitiva che avea, e trasformarsi in una specie di corrente continua formata di corpuscoli staccati, la quale può durare a passare per più anni di seguito, e che venendo tagliata dalla terra nella sua orbita annuale, ci mostrerà il fenomeno delle apparizioni suddette.

Una corrente continua come quella di agosto apparirà in ogni anno. Una discontinua avrà un periodo che dipenderà dalla sua lunghezza, dalla durata del suo giro e da quella della terra.

(*continua*)

Digitized by Google

RIVISTA METEOROLOGICA

Calmo e tranquillo iniziasi il mese di novembre. — Il barometro è molto alto, mitissima la temperatura, sì che lo diresti un tempo di primavera. Al 2 le condizioni dell'aria sembrano mutate, cala il barometro, e con venti del 2° quadrante sul far della sera precipitasi la pioggia con colpi di vento — Rimonta il barometro, e al 4 i venti volgonsi al 4° quadrante. — Dal 4 al 14 l'aria mantiensi tranquilla, dominando come nella calda stagione venti del 1° e 2° quadrante. — Di nuovo al 15 piegano i venti al 4° quadrante e con molta gagliardia, delle burrasche osservansi verso il mare — Al 18 la pressione è discesa, i venti restando fermi e forti al 4° quadrante succedono indi delle burrasche, la temperatura si abbassa, e cade poca neve. — Al 25, 26, 27, 28 ad intervalli cade lieve pioggia. — Si fa continua la notte del 29 accompagnata da fortissimi venti di NE. — Al mare osservasi tempesta, che perdura per tutto il giorno. — La pioggia continua al 30 frammista a neve, si che la mattina le montagne ad O ne sono ricoperte.

Pressione.— La pressione atmosferica alta sul principio va poi diminuendo sino alla fine del mese, con irregolarità nel mezzo abbastanza forti, così che anche le diurne escursioni presentano grandi differenze, e dalle più piccoli di $0^{mm},61$ del giorno 6 si va per salti alle massime escursioni di $10^{mm},94$ e $9^{mm},69$ dei giorni 17 e 26.

Temperatura. — Come la pressione, così la temperatura andò sempre diminuendo durante il mese, ma con irregolarità intermedia, e inversa a quella del barometro; cioè alle alzate del barometro stanno di fronte i particolari abbassamenti di temperatura e viceversa; l'escursione termometrica del mese è di 17°,1; minore di quella dall'ottobre che fu di 24°7. Le diurne escursioni maggiori sono quelle dei giorni 2-13-18 di 10°,0-8°,3-8°, 9; dal 13 ottobre al 30 novembre si ha una calata del termometro di 28 gradi.

Evaporazione.— La evaporazione, specialmente per la diminuita temperatura, è in questo mese più piccola di quella osservata nell'ottobre. Quella notata al Vivenot risulta maggiore dell'altra ottenuta al Gasparin di 10^{mm} circa, tenendo in considerazione le giornate di pioggia che alterano sempre le indicazioni del Gasparin; per modo che in questo mese le curve di evaporazione ai due atmometri non vanno tanto d'accordo come in altri mesi. La massima evaporazione al Gasparin avviene al massimo della velocità del vento nel giorno 20; la più grande evaporazione al Vivenot si notò invece nel giorno 15 con aumento di forza nel vento, e con temperatura superiore a quella del giorno 20; la curva di evaporazione dell'atmometro Vivenot è in relazione con quella della forza dei venti.

Vento.— La forza del vento fu un poco maggiore di quella del precedente ottobre; giornate con vento sono il 2-10-15-17-18-20-21-29 coi venti di SSO-SO-NO-OSO-NO-ONO-NNE-N; le massime velocità orarie osservate furono di K 35,6 34,6 30,1 nei giorni 2-20-29 coi venti di SSO-ONO e N.

Pioggia e umidità.— Giorni con pioggia ve ne sono 13; e considerevole è solo la

Digitized by Google

pioggia del giorno 29, così che il totale della pioggia di 47,^{mm}86 in questo mese supera di soli 10 millimetri quella caduta in ottobre; e la maggior parte si trova nell' ultima pentade, restando soli 8 millimetri distribuiti nelle altre in otto differenti giornate. L'umidità è appena inferiore a quella dell'ottobre; e sul principio del mese si osservarono pure nei giorni 5-8 e 9 nebbie basse in città e vicine campagne.

NOTE

1. Magnifico giorno quasi di primavera — Annuvolasi dopo mezzodì.
2. Alle 12^h vento forte e goccie.— Alle 9^h s. incomincia la pioggia, lampi al N. e al S.
3. Alle 3^h s. minuta pioggia per pochi minuti.
5. Alle 6^h s. nebbia bassa nella città e campagne.
8. Eccessiva umidità nella notte.— Alle 6 s. nebbia.
9. Nebbie basse a sera.
10. Durante la notte e il mattino vento gagliardo di SO.
14. Alle 4 ½ s. pioggia leggiera.
15. Poche goccie verso le 7^h m.— Alle 10^h vento forte, e burrasche a mare.— Alle 12 vento gagliardo di NO, e mare agitato — Alla mezzanotte vento NE.
16. Alle 6^h s. leggierissima brezza di SO.
18. Durante la notte fortissimo vento di OSO e NO.— Sul mattino forte burrasca, mare agitato, con poca neve.
19. Alle 11^h s. poche goccie.
20. Alle 12^h il mare si agita.
21. Giorno variabile e freddo.
24. A mezzanotte leggiera pioggia.
27. Alle 4 e 30 s. nembo rossastro ad O e ONO.
28. Nella notte pioggia e vento forte.— Dopo le 12^h incomincia la pioggia, che ad intervalli dura sino alla mezzanotte.
30. alle 12^h lieve burrasca si avanza da OSO.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1866.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	761.07	760.37	759.45	758.92	758.15	757.30	761.99	757.10	16.3	18.6	18.3	17.1	15.9	15.3	18.8	15.3
2	54.58	52.39	50 22	51.77	53.20	57.54	57.75	50.22	17.4	21.4	23.6	21.2	19.9	16.9	23.9	13.9
3	54.73	54.41	54.23	54.80	55.48	55.70	55.99	53.03	18.1	20.8	20.0	18.9	18.1	18.3	21.7	16.6
4	56.70	56.80	56.59	57.43	58.14	58.68	58.68	54.86	19.9	19.6	19.9	18.3	17.1	16.2	19.9	16.0
5	60.26	59.95	60.23	60.25	61.00	61.00	61.00	58.15	18.0	19.3	19.0	18.0	16.0	15.4	19.5	14.2
6	61.04	60.43	60.43	60.55	60.46	60.52	61.04	60.43	17.2	19.3	19.0	18.3	18.1	15.7	19.6	13.3
7	60.65	60.79	60.49	60.39	60.85	61.23	61.27	59.77	17.6	19.2	18.7	18.4	17.5	16.8	19.5	14.5
8	61.72	61.26	60.85	61.33	61.26	61.51	61.72	60.59	17.4	19.0	19.0	18.3	16.3	15.0	19.0	13.7
9	61.06	60.02	59.29	59.19	58.09	57.24	61.56	56.09	16.9	20.0	19.6	18.4	17.5	18.4	20.0	14.2
10	55.45	54.87	54.46	55.20	55.40	56.78	57.78	53.73	20.5	22.0	23.2	20.3	18.9	18.0	23.2	17.7
11	56.41	57.75	55.68	56.16	56.55	56.72	58.56	55.25	18.9	20.8	19.9	18.0	16.8	17.1	21.0	16.0
12	57.41	56.95	56.59	56.71	56.76	56.97	57.97	56.59	16.6	18.4	18.4	17.4	15.3	15.0	18.7	14 4
13	57.77	57.69	57.59	57.96	58.09	57.45	58.87	57.17	15.6	18.1	18.1	16.6	14.8	14.8	20.4	12.1
14	55.74	54.34	53.73	52.34	52.43	52 32	57.80	52.27	17.8	20.6	20.0	18.6	17.8	17.4	20.8	14.8
15	53.10	54.41	55.92	57.49	59.05	59.82	60.58	51.97	17.5	18.7	18.3	15.9	15.9	16.6	18.7	15.9
16	61.93	61 05	59.81	58.81	58.60	59.02	61.93	57.98	13.5	16.5	16.8	15.1	13.3	14.5	16.9	11.2
17	53.99	52.40	51.44	51.16	50.38	48 08	59.02	48.08	17.5	20.0	19.2	18.0	17.5	18.3	20.1	13.4
18	49.38	51.26	51.96	53.95	53.93	56.13	56.42	48.08	14.2	13.9	11.8	12.1	12.0	11.5	19.4	10.5
19	56.01	56.02	52.87	52.49	51.57	51.16	57.51	51.16	12.1	14.5	15.6	13.6	15.4	15 9	16.0	10.4
20	49.13	48.60	47.88	48.08	48.44	50.44	51.72	47.20	16.6	16 6	17.2	17.1	16.0	14.2	17.5	13.1
21	54.06	55.22	55.09	56.11	56.88	57.12	57.60	50.44	12.0	12.6	12.6	12.1	8.5	9.1	15.4	8.3
22	55.95	55.94	55.89	56.35	56.84	57.88	58.44	55.35	13.6	15.6	14.8	14.2	12.1	10.8	15 8	9.1
23	59.80	59.78	59.30	59.48	59 28	59.23	61.07	57.64	12.6	15.6	15.6	13.6	12.9	12 6	15.7	10.8
24	56.24	55.05	53.25	53.35	52.76	52.86	60.31	52.67	14.8	18.1	17.7	16.5	16.3	16.2	18.4	12.4
25	52.87	53.85	53.59	53.86	54.19	54.24	55.81	50.87	16.8	15.6	17.4	16.2	14.7	14.1	17.5	11.0
26	52.17	50.99	49.99	49.12	48.21	48.80	57.34	47.65	16.0	16.8	17.4	16.5	15.7	14.2	17.6	13.5
27	48.79	48.77	48.65	49.09	48.71	48.36	49.69	47.44	11.4	13.2	14.1	12.7	10.8	11.1	15.8	9.6
28	44.04	44 43	43.83	44.52	45.12	45.33	48.36	43.83	11.8	13.6	13.2	11.2	10.8	10 9	13.7	9.5
29	46.26	45.65	45.40	45.79	47.17	47.56	47 56	44.78	10.3	11.5	12.1	9.7	9.9	8.8	13.2	8.3
30	49.26	49.77	48.54	50 86	51.61	51.43	52.17	45.93	7.9	11.2	11.4	9.7	8.4	10.0	12.4	6.8
M.	755.25	754.99	751.44	754.78	755.04	755.15	757.58	752.87	15.56	17.37	17.40	16.07	15.01	14.64	18.34	12.68

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1866.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	10.37	8.96	9.84	10.16	10 21	9.37	75	56	63	70	76	72	Lucido	Bello	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.
2	10.54	13.59	11.00	11.72	12.95	10.29	71	72	51	67	75	72	Osc.	Osc.	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Bello
3	11.67	10.16	12.44	10.89	10.11	11.26	76	56	71	67	65	72	Nuv. v.	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop. v.	Cop.
4	12.50	12.09	13.26	11 40	11.56	10.57	72	71	77	73	80	77	Cop.	Misto	Bello	Nuv.	Osc.	Bello
5	11.88	12 41	11.71	11 73	11.39	9.98	77	75	72	76	84	77	Cop. v.	Nuv.	Cop.	Nuv.	Cop.	Nebb.
6	11.65	11.37	12.59	12.28	11.81	10.06	80	68	77	78	76	76	Nuv.	Cop. v.	Nuv.	Cop.	Bello	Cop.
7	12.56	12.33	12.48	12.07	12.62	12.18	84	74	78	77	85	86	Nuv. v.	Cop. v.	Nuv.	Cop.	Nuv.	Bello
8	12.16	13.05	12.45	12.73	12.05	10 21	82	80	76	81	87	80	Nuv.	Bello	Bello	Cop.	Lucido	Lucido
9	10.84	10.50	12.68	12 36	11.75	11.20	76	61	75	79	79	71	Lucido	Bello	Cop.	Cop.	Nuv.	Lucido
10	12.43	12 28	13.12	12.25	12.65	11.73	69	63	62	69	78	76	Cop. v.	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Cop.
11	12.36	11.49	12.04	12.17	12.61	10.30	76	63	70	79	89	71	Nuv. v.	Nuv. v.	Cop. v.	Bello	Bello	Cop.
12	11.02	10.06	10.77	11.53	9.77	9.29	78	64	68	78	75	73	Cop. v.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.	Nuv.
13	9.86	9.00	10.25	10.33	9.53	9.68	75	58	66	73	76	77	Lucido	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido
14	11.86	11.32	11 69	11.22	9.87	9.98	78	63	67	70	65	67	Cop.	Cop. v.	Cop.	Misto	Bello	Nuv.
15	9.37	10 59	5.51	5.59	6.33	6.52	63	66	35	42	47	46	Cop. v.	Cop. v.	Nuv.	Nuv.	Bello	Bello
16	7.66	6.08	7.03	7.55	7.16	7.04	66	43	50	59	63	57	Lucido	Nebb.	Nebb.	Nuv.	Nuv.	Cop.
17	9.78	9.94	10 28	9 48	9.37	8.61	66	57	62	62	63	55	Nuv.	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
18	7.99	8.17	8.08	6.83	8.23	8.04	66	69	78	64	67	42	Cop. v.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.	Cop.	Cop.
19	8.02	6 56	8.14	8.35	8.66	8.62	76	53	62	70	66	64	Osc.	Osc.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
20	9.24	9.24	7 58	6.86	7.28	6.87	66	66	52	47	54	57	Cop.	Misto	Misto	Cop.	Cop. v	Cop.
21	6.75	4.61	4.59	6.38	4.07	5.00	65	47	45	62	60	59	Cop.v.	Cop.	Nuv.	Misto	Lucido	Bello
22	6.99	7.14	7.12	7.23	8.02	6.89	60	74	57	60	76	73	Nuv.v.	Cop.	Cop. v.	Cop.	Bello	Bello
23	8.20	8.13	8.40	8.72	6.61	6.00	75	62	64	75	70	55	Cop. v.	Nuv.	Bello	Nuv.	Cop.	Nuv.
24	8.76	9.00	8.84	8.64	8 63	8.83	70	58	59	62	62	64	Nuv. v.	Cop. v.	Cop.	Misto	Cop.	Osc. c.p.
25	9.12	9.86	9.43	9.89	10.13	8.67	64	75	64	72	81	72	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.c.p.	Osc.	Cop.
26	9.47	11.04	10.11	9.85	10.19	8.11	70	77	68	70	77	67	Osc.	Osc.c.p.	Osc.	Cop.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.
27	7.59	6.81	5.02	5.84	6.98	6.80	83	61	43	54	73	69	Osc.c.p.	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
28	8.08	8.23	8.96	7 18	7.89	8.09	78	71	79	72	79	86	Osc.v.	Osc.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.
29	6.33	6.74	6.20	7.39	6.40	7.06	69	68	68	81	72	86	Osc. v.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Cop. v.
30	6.93	7.65	7.11	6.52	6.63	7.06	87	75	71	74	81	76	Osc.	Cop.	Cop.	Nuv.	Lucido	Misto
M.	9.73	9.61	9.62	9.67	9.38	8.48	71.3	64.9	64.3	68.8	72.7	69.5	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1866.

	Evaporazione Atmometro Vivenot							Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri					
	0h-9m.	9-12h	12-3h	3-6h	6-9h	9-12h	Totale	0h-8	8-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.4857	0.4426	0.6692	0.3362	0.1295	0.2375	2.3207	0.29	1.38	1.04	2.71	0.0	3.0	1.9	0.0	0.0	5.0
2	0.5721	0.3778	0.8327	0.5721	0.3778	0.4857	3.2382	0.46	0.50	0.32	1.28	22.1	27.9	35.6	10.9	3.6	1.6
3	0.5397	0.3994	0.4965	0.4318	0.3454	0.3886	2.6014	0.67	0.84	1.29	2.80	1.5	0.6	6.2	5.3	10.9	0.0
4	0.7772	0.5505	0.7880	0.7124	0.1511	0.3022	3.2814	0.59	0.88	0.92	2.39	0.3	6.2	15.1	8.5	2.7	1.6
5	0.4480	0.3022	0.6585	0.2699	0.1511	0.1511	1.9308	0.48	1.25	0.77	2.50	0.0	1.6	5.8	1.6	4.4	4.2
6	0.4757	0.2591	0.5505	0.3346	0.1295	0.3778	2.4372	0.46	0.67	0.68	1.81	0.0	0.0	7.9	0.0	2.9	1.4
7	1.3994	0.3778	0.5397	1.4943	0.2267	0.1835	1.9214	0.32	0.97	0.64	1.93	0.0	2.3	5.2	2.7	0.0	0.9
8	0.4101	0.2699	0.5613	0.3238	0.1079	0.2831	1.8781	0.53	0.70	1.04	2.27	0.0	0.4	0.6	0.0	4.8	4.4
9	0.4965	0.3346	0.7772	0.2914	0.2159	0.3130	2.4286	0.39	1.26	0.74	2.39	0.0	0.9	3.1	1.0	4.3	13.0
10	1.6731	0.7340	0.6369	0.8831	0.4642	0.1943	4.3876	0.83	1.03	0.62	2.48	27.6	20.2	17.9	4.2	0.0	0.8
11	0.8096	0.3778	0.5505	0.9715	0.1511	0.2375	3.0980	0.60	1.00	0.40	2.00	0.6	6.2	7.3	4.2	3.0	0.0
12	0.4965	0.3454	0.4749	0.4102	0.2591	0.3346	2.3207	0.64	0.75	2.13	3.52	0.1	0.0	2.9	2.2	1.4	1.2
13	1.4749	0.3778	2.6261	1.2914	0.1943	0.4210	2.3855	0.00	1.26	2.03	3.29	0.0	1.0	5.1	1.3	3.7	0.0
14	0.4965	0.5937	0.6477	0.3662	0.7016	0.5297	3.0008	0.00	1.17	1.11	2.28	5.0	7.6	14.4	8.8	10.1	0.0
15	1.4087	0.9067	1.3493	1.0686	0.8420	0.7664	6.3417	1.23	2.25	1.58	4.06	19.6	27.3	12.6	4.5	6.8	4.7
16	1.4464	0.4426	0.8204	0.5181	0.2483	0.3130	3.7888	0.02	2.15	0.27	3.44	0.6	2.0	4.3	0.0	1.7	0.0
17	0.7988	0.6161	0.7340	1.6261	0.5505	0.6800	4.0055	0.15	2.04	1.38	3.57	4.5	8.3	5.0	3.6	19.3	22.3
18	2.3963	0.4965	0.7016	0.3454	0.5829	0.3238	4.8465	3.47	0.13	0.00	0.60	24.8	29.0	9.4	12.5	1.7	0.7
19	1.0254	0.3022	0.4857	0.4318	0.6094	0.4749	0.3244	0.06	0.49	0.35	3.90	3.4	8.0	8.0	8.0	16.1	16.1
20	1.5652	0.3670	1.0147	0.4642	0.9931	1.0378	5.4620	0.98	2.59	0.94	4.51	8.8	13.5	27.1	31.3	34.6	19.7
21	2.5366	0.6477	0.6585	0.4857	0.2375	0.3670	0.9330	0.19	1.43	1.74	3.36	28.5	15.5	5.2	1.8	7.5	11.0
22	1.0686	0.5397	0.6800	0.4749	0.2267	0.3130	3.3029	0.00	1.35	1.20	2.55	17.1	19.8	15.7	3.5	3.5	5.5
23	0.7125	0.4102	0.3994	0.3670	1.2699	0.3562	2.5152	0.18	0.32	2.12	2.62	2.1	3.1	4.6	5.9	2.9	4.2
24	1.0146	0.5127	0.6585	0.7880	0.5829	0.3994	3.9561	1.00	1.08	1.43	2.51	6.2	16.1	13.7	14.5	11.2	6.0
25	1.4249	0.6153	0.5073	0.2914	0.2699	0.2375	3.3403	0.92	0.90	0.66	2.48	22.4	17.9	2.9	2.2	1.7	4.0
26	1.0255	0.3670	0.3886	0.4210	0.2591	0.5879	3.0441	0.49	0.00	0.00	0.49	10.2	8.7	8.2	4.0	12.9	11.0
27	1.0362	0.4102	1.0470	0.6261	0.4318	0.2483	3.7976	0.00	1.03	0.83	1.86	6.2	8.1	21.6	4.2	8.6	7.9
28	0.6152	0.2483	0.3346	0.2591	0.0864	0.1619	1.7055	0.00	0.25	0.00	0.25	16.6	11.4	10.0	0.0	1.6	7.2
29	0.8960	0.2483	0.8851	0.1943	0.6261	0.1295	2.9793	0.00	0.00	0.00	0.00	8.5	30.1	21.1	4.9	9.0	6.3
30	0.6963	0.2159	0.3130	0.2375	0.1187	0.2374	1.8189	0.00	0.00	0.64	0.64	9.4	2.1	2.1	4.8	5.0	5.3
M.	0.9571	0.4363	0.6636	0.4800	0.3512	0.3673	3.2388	0.48	0.99	0.90	2.35	8.2	10.0	10.0	5.2	6.5	5.3

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1866.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Elettricità						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 8
1	Calmo	ENE	E	Calmo	Calmo	ONO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	»	»	»	1
2	ESE	S	SSO	SSO	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	—	—	-	+	2.41	2
3	OSO	SSO	OSO	OSO	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
4	OSO	OSO	NNO	NNO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
5	Calmo	NNE	ENE	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	1
6	Calmo	Calmo	ENE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	1
7	Calmo	NNE	NE	ENE	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	+	+	»	1
8	Calmo	NNE	NNE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	»	+	+	»	2
9	Calmo	NNE	ENE	SSO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	»	+	+	»	1
10	SO	SO	SO	ONO	Calmo	NO	SO	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	3
11	SO	OSO	OSO	ONO	OSO	Calmo	O	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
12	SO	Calmo	NE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.57	1
13	Calmo	ENE	ENE	OSO	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
14	O	SSO	OSO	OSO	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.03	2
15	SO	NNO	NO	NNO	NO	NE	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.03	4
16	SSO	NNE	NE	Calmo	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	+	—	+	+	+	+	»	2
17	SSO	SO	O	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.15	3
18	O	NNO	NNO	NNO	O	OSO	O	NO	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	1.74	4
19	SO	OSO	ONO	O	OSO	OSO	»	»	»	NO	SO	O	+	+	+	+	+	+	»	4
20	SO	SSO	O	ONO	ONO	NNO	SO	SO	»	»	O	»	+	+	+	+	+	+	1.17	3
21	NNE	NE	NE	ONO	OSO	OSO	NNE	»	»	»	»	»	+	+	+	—	+	—	»	7
22	OSO	OSO	ONO	NNO	O	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	3
23	OSO	NNE	NE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	NO	+	+	+	+	+	+	»	2
24	SSO	SO	OSO	OSO	OSO	OSO	SSO	SO	»	»	»	»	—	—	—	—	—	—	»	2
25	O	SO	O	OSO	O	SO	»	»	»	»	»	»	+	—	—	+	+	+	1.43	3
26	SO	SO	OSO	O	OSO	OSO	»	SO	O	»	»	»	+	—	—	—	—	—	4.86	2
27	OSO	OSO	NO	O	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	—	+	+	+	+	+	5.27	5
28	SSO	SSO	E	Calmo	OSO	E	»	»	»	»	»	»	—	—	—	—	—	—	5.78	3
29	NO	N	N	OSO	NO	SO	NNO	»	»	»	»	»	»	—	—	+	»	»	17.28	7
30	SO	ONO	OSO	OSO	OSO	E	»	»	SO	»	»	»	+	+	+	+	+	+	6.94	3
M.	Calmo	NNE	OSO	OSO	OSO	OSO														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1866.

Nuvole

	9h m			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	»	»	»	6	0.5	3.0	20	0.4	0.8	80	0.5	40.0	60	1.5	30.0	70	0.5	35.0
2	100	0.6	60.0	100	0.7	70.0	80	0.6	58.8	70	0.7	49.0	100	0.7	70.0	10	0.6	6.0
3	20	0.5	10.0	80	0.6	48.0	90	0.6	54.0	35	0.6	21.0	60	6	36.0	60	0.6	36.0
4	85	0.6	51.0	50	0.6	30.0	12	0.5	6.0	30	0.6	18.0	100	0.6	60.0	20	0.6	12.0
5	50	0.6	30.0	25	0.5	12.5	80	0.5	40.0	35	0.5	15.0	60	0.5	30.0	80	0.4	32.0
6	35	0.5	17.5	97	0.4	38.8	20	0.5	10.0	75	0.5	37.5	8	0.5	4.0	95	0.6	57.0
7	30	0.6	18.0	50	0.6	30.0	30	0.5	15.0	98	0.6	58.8	30	0.5	15.0	10	0.5	5.0
8	40	0.5	20.0	7	0.5	3.5	5	0.5	2.5	90	0.7	63.0	»	0.»	»	»	»	»
9	»	»	»	4	0.4	1.6	90	0.4	36.0	90	0.4	36.0	30	0.4	12.0	»	»	»
10	90	0.7	63.0	95	0.6	57.0	95	0.6	57.9	95	0.6	57.0	12	0.5	6.0	60	0.6	36.0
11	45	0.7	91.5	45	0.6	27.0	60	0.6	36.0	20	0.6	12.0	12	0.5	6.0	30	0.5	15.0
12	90	0.6	54.0	90	0.5	45.0	90	0.6	54.0	70	0.5	35.0	30	0.5	15.0	40	0.5	20.0
13	»	»	»	5	0.5	2.5	2	0.5	1.0	5	0.5	2.3	»	»	»	»	»	»
14	60	0.5	30.0	85	0.6	51.0	98	0.6	58.8	50	0.7	35.0	15	0.6	9.0	25	0.6	15.0
15	50	0.6	30.0	70	0.6	42.0	20	0.5	10.0	20	0.5	10.0	6	0.5	5.0	10	0.5	5.0
16	»	»	»	5	0.2	1.0	60	0.3	18.0	30	0.4	12.0	40	0.4	16.0	60	0.4	24.0
17	30	0.6	18.0	38	0.6	22.8	80	0.6	48.0	70	0.6	42.0	80	0.6	48.0	95	0.5	47.5
18	95	0.7	66.5	95	0.7	66.5	100	0.6	60.0	90	0.6	54.0	60	0.6	36.0	40	0.5	20.0
19	100	0.7	70.0	100	0.6	60.0	60	0.6	36.0	70	0.7	49.0	90	0.6	54.0	70	0.6	42.0
20	95	0.8	76.0	50	0.7	35.0	50	0.7	35.0	60	0.7	42.0	60	0.7	42.0	80	0.6	48.0
21	85	0.8	68.0	80	0.5	40.0	30	0.5	15.0	50	0.5	25.0	»	»	»	15	0.4	6.0
22	25	0.5	12.5	90	0.6	54.0	60	0.6	36.0	60	0.7	42.0	10	0.5	5.0	10	0.5	5.0
23	60	0.7	42.0	20	0.5	10.0	10	0.6	4.0	60	0.4	24.0	95	0.5	47.5	45	0.5	22.5
24	30	0.6	18.0	70	0.7	49.0	80	0.6	48.0	50	0.6	30.0	70	0.5	35.0	100	0.6	60.0
25	70	0.6	42.0	100	0.7	70.0	20	0.5	10.0	95	0.6	57.0	100	0.7	70.0	70	0.6	42.0
26	100	0.6	60.0	100	0.8	80.0	100	0.7	70.0	90	0.7	53.0	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0
27	100	0.8	80.0	40	0.6	24.0	70	0.7	49.0	60	0.7	42.0	70	0.7	49.0	70	0.6	42.0
28	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0	100	0.7	70.0
29	100	1.8	80.0	95	0.8	76.0	95	0.6	57.0	80	0.8	64.0	100	0.7	70.0	70	0.7	49.0
30	100	0.8	80.0	95	0.7	66.5	60	0.6	36.0	40	0.5	20.0	»	»	»	50	0.5	25.0
M.	60		47.5	63		47.1	60		40.7	62		46.6	50		35.5	51		33.5

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	757.47	756.78	756.14	756.63	757.19	757.24	756.89	758.16
2	759.98	59.47	59.10	59.33	59.21	59.46	759.42	
3	56.09	56.23	55.91	56.13	56.58	56.66	756.27	754.77
4	54.09	53.87	52.79	52.90	52.98	52.97	753.27	
5	53.78	55.97	55.42	55.83	55.98	56.27	755.87	751.90
6	48.10	47.92	47.28	47.88	48.16	48.30	747.94	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec
1 p.	17.94	19.94	20.16	18.70	17.40	16.42	18.43	18.46
2	17.92	19.90	19.90	18.74	17.66	16.78	18.49	
3	17.28	19.32	18.94	17.30	16.12	16.18	17.52	16.44
4	14.78	16.30	16.12	15.19	14.84	14.88	15.35	
5	13.96	13.50	13.62	14.52	12.90	12.56	14.18	13.13
6	11.48	13.26	13.64	11.96	11.12	11.00	22.08	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	74.2	66.0	66.8	70.6	76.0	74.0	71.3	73.9
2	78.2	69.2	73.6	76.8	81.0	79.8	76.4	
3	74.0	62.8	61.2	68.4	70.4	66.8	67.3	64.1
4	68.0	57.6	60.8	60.8	62.6	55.0	60.8	
5	66.8	63.2	57.8	66.2	69.8	64.6	64.7	68.8
6	77.4	70.4	65.8	70.2	76.4	76.8	72.8	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	11.39	11.44	11.65	11.18	11.24	10.29	11.20	11.60
2	11.92	11.91	12.66	12.34	12.18	11.08	12.00	
3	10.89	10.49	10.05	10.17	9.63	9.15	10.06	9.08
4	8.54	8.00	8.22	7.81	8.14	7.84	8.09	
5	7.96	7.75	7.68	8.17	7.49	7.08	7.69	7.65
6	7.68	8.09	7.48	7.36	7.62	7.08	7.61	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	759.88	759.88	754.67	756.40
2	60.67		58.12	
3	58.16	758.04	54.65	752.58
4	57.32		50.50	
5	58.63	754.83	53.33	749.63
6	51.02		45.93	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	20.76	20.01	13.20	14.94
2	20.26		14.68	
3	19.94	18.96	14.64	13.18
4	17.98		11.72	
5	16.56	15.55	10.32	9.93
6	14.54		9.54	

Media evaporazione Gasparin

	0-8h	8-3h	3-12h	Comp.	p. dec.
1 p.	0.50	0.97	0.87	2.34	2.26
2	0.51	0.93	0.74	2.18	
3	0.29	1.28	1.45	3.02	3.17
4	1.14	1.48	0.59	3.21	
5	0.26	1.02	1.42	2.71	1.68
6	0.10	0.26	0.29	0.65	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1866.

Media evaporazione Vivenot

	0-9h	9-12h	12-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	0.5615	0.4145	0.6930	0.4685	0.2310	0.3130	2.6845	»
2	0.6890	0.3951	0.6131	0.4858	0.2288	0.2547	2.6663	
3	1.7372	0.5203	1.7297	0.6196	0.4296	0.4398	3.4962	»
4	1.4164	0.4449	0.7713	0.4771	0.5958	0.5699	4.3033	
5	1.3514	0.5451	0.5807	0.4814	0.3174	0.3346	3.6106	»
6	0.8538	0.2979	0.5937	0.3476	0.3045	0.2720	2.6694	

Quantità della Pioggia

1	2.41	2.41	1p.
2	»		2
3	0.63	3.69	3
4	3.06		4
5	1.43	41.56	5
6	40.13		6

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p.d.
1p.	4.8	7.9	12.9	5.3	4.3	2.5	6.3	5.3
2	5.3	4.8	6.9	1.6	2.4	4.1	4.2	
3	5.1	8.4	8.5	4.2	5.0	1.2	5.4	8.5
4	8.4	12.2	10.8	11.1	14.7	11.8	11.5	
5	15.3	14.5	8.4	5.6	5.4	6.1	9.2	9.1
6	10.2	12.1	12.6	3.6	7.4	7.5	8.9	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1p.	»	1	»	2	2	1	»	»	1	3	2	11	»	»	»	2	5	OSO
2	»	4	1	3	»	»	»	»	»	1	4	6	»	1	1	»	9	Calmo
3	»	»	2	2	»	»	»	»	»	1	3	11	1	1	3	1	5	OSO
4	»	1	1	»	»	»	»	»	»	3	3	8	5	3	»	4	2	OSO
5	»	2	3	»	»	»	»	»	»	1	3	14	4	2	»	1	»	OSO
6	2	»	»	»	3	»	»	»	»	2	5	11	2	1	3	»	1	OSO

Per decadi

1a	»	5	1	5	2	1	»	»	1	4	6	17	»	1	1	2	14	OSO
2a	»	1	3	2	»	»	»	»	»	4	6	19	6	4	3	5	7	OSO
3a	2	2	3	»	3	»	»	»	»	3	8	25	6	3	3	1	1	OSO
Totale	2	8	7	7	5	1	»	»	1	11	20	61	12	8	7	8	22	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1a	49	48	40	50	24	52	44	49
2a	61	49	52	10	84	67	54	
3a	51	41	46	67	87	79	62	47
4a	36	42	30	36	34	21	33	
5a	46	28	60	37	45	52	45	31
6a	0	14	15	26	26	22	17	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1a	30.2	32.7	33.4	28.6	45.2	24.2	32.4	28.8
2a	23.7	26.2	24.1	50.5	7.4	19.6	25.2	
3a	29.1	33.5	32.0	18.9	6.6	11.0	21.8	30.1
4a	46.1	37.1	39.4	39.8	39.2	36.3	39.6	
5a	36.5	44.6	20.6	35.6	31.5	27.1	32.6	44.1
6a	72.0	61.3	54.4	49.8	47.8	49.2	55.6	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Con tuoni	Baleni
1 p.	1	3	1	1	1	1	»	»
2	2	2	1	»	2	21	»	»
3	3	1	1	3	»	1	»	»
4	1	»	4	3	»	2	»	»
5	»	3	2	1	»	1	»	1
6	»	1	4	5	1	1	»	»
Totale	7	10	13	13	4	27	»	»

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 754.94
Dai massimi e minimi diurni 755.23

Differenza 0.29

Termometro Centigrado 16.01
Dai massimi e minimi diurni 15.51

Differenza 0.50

Tensione dei vapori 9.44
Umidità relativa 68.9
Evaporazione - Atmometro - Gasparin 2.35
Evaporazione - Atmometro - Vivenot 3,23.88
Serenità 42
Massa delle nubi 41.4

Forza del vento in Chilometri. 7.6
Vento Predominante . . . . . OSO

Massima temperatura nel giorno 2 . . . . . 23.9
Minima nel giorno 30 . . . . . 6.8
Escursione termometrica. 17.1
Massima altezza barometrica nel giorno 1 . . 761.99
Minima » » » 28 . . 743.83
Escursione barometrica 18.16
Totale Evaporazione - Gasparin 70.49
Totale Evaporazione - Vivenot 97.3182
Totale della pioggia 47.66

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 12 — Vol. II. **Dicembre 1866**

Sull'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre 1866.

(*Continuazione e fine vedi pag.* 89).

Aggiunge lo Schiapparelli che l'orbita descritta dalle stelle del novembre avrebbe la forma di un ellisse coincidente quasi col piano dell' ecclittica, e avente un diametro di circa 21 raggi dell'orbita terrestre con periodo risolutivo di 33 anni, o poco più. La nube meteorica che descrive quest'orbita già sarebbe tanto allungata da impiegare più di un anno ad attraversare il perielio. E quindi come nel 1833 la grande apparizione fu seguita da una meno splendida nel 1834, così l' apparizione di quest'anno non sarà esaurita e potremo aspettare qualche cosa anche per l'anno avvenire. Il fatto poi che prima e dopo questo passaggio non si è veduta frequenza notabile di meteore, mostra che la larghezza della corrente meteorica è minore dello spazio che la terra percorre in un giorno.

Quindi in vista di tanta importanza nessun fenomeno è stato aspettato con maggiore ansietà dell'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre, che dovea servire a portar nuova luce e a confermare nuove teorie di grande interesse, rivelando la sua natura cosmica.

« Nelle tristi condizioni sanitarie in cui siamo stati immersi, molto abbattuto di spirito e per le desolanti scene non ha guari avvenute, e per le presenti sventure, non uso in questo luttuoso periodo ad espormi all'azione di un' aria eminente e libera, non volendo dall'altro canto perdere un'osservazione di vera importanza, mi contentai di contemplare la parte occidentale della volta celeste difeso dalla vetrina d'un balcone entro la mia propria abitazione. Più arditi di me il distinto assistente signor Vincenzo Di Stefano, e lo studioso alunno signor Giuseppe de Lisa assunsero l'impegno di starsene sui terrazzi, onde aver sotto gli occhi l'intiera volta del cielo.

« Rare volte il firmamento avea presentato un più incantevole e sublime spettacolo! Una tinta di purissimo azzurro stendevasi per la volta celeste: una lucidità sorprendente le dava un carattere veramente meraviglioso: a guisa di vivissime fiammelle luccicavano le stelle, e le condizioni dell'aria eran tali che brillavano in modo inusitato.

« Sin dalla prima ora dopo la mezzanotte, la qual cosa non avea osservato nelle

Digitized by Google

due precedenti notti, cominciai ad accorgermi di una non ordinaria affluenza di stelle cadenti, e in tanta copia che ben previdi che il magnifico fenomeno non avrebbe mancato.

« L'affluenza intanto diveniva sempre maggiore, e verso le 2^h del mattino il più grandioso spettacolo offrivasi ai nostri sguardi. Miriadi di linee escandescenti, una pioggia di fiamme succedea sulla volta celeste, dalla quale per istinto quasi quasi avremmo voluto difenderci. — Il meraviglioso fenomeno non isfuggì ad alcuno, che ebbe la ventura di guardare nel cielo: e accadde che qualche cacciatore sospese la sua mattutina escursione, e il pescatore sorpreso d'una furia di fuoco sul suo capo, dubitando di qualche gran fatto, prudentemente ritirossi al proprio abituro. Segnare le apparizioni una per una era cosa impossibile, come lo fu agli osservatori che stavano all'esterno. Il signor Di Stefano nella relazione datami delle sue osservazioni non valuta di meno di 500 le stelle cadenti osservate in un minuto e quando l'affluenza fu massima, di guisa che non furono da meno di 50000 quelle osservate durante le ore di osservazione. Moltissime dalla parte di Ovest mostravano delle traiettorie luminose di un secondo a un secondo e mezzo circa di durata: talune superarono un terzo di quadrante: molte ne furono osservate paragonabili a stelle di 1ª grandezza, lo splendore di tali altre superava quello di Giove. Notevoli in pari modo erano le differenze dei colori, e ben distinguevansi il verde, il giallo e il rosso.

« Il massimo della pioggia luminosa fu osservata verso le due del mattino, ed allora il signor Di Stefano procurò determinare il centro di radiazione, che stimò tra le stelle α γ η del Gran Leone, e specialmente più prossimo all'ultime due, al qual punto corrisponderebbe l'Ar di 151° 36′, e la declinazione boreale di 18° 58′.

« Secondo le annotazioni fatte dallo stesso signor Di Stefano relativamente al numero delle meteore nelle diverse ore di osservazioni, risulta che il rapporto del numero delle osservazioni parziali al numero totale cresce gradatamente e quasi proporzionalmente al tempo dalla mezzanotte alle 2^h 8^m, in cui si ebbe il maximum del fenomeno per Palermo: da quel punto poi decrebbe rapidamente, come lo indica la figura annessa alle curve meteorologiche, nella quale la curva è stata descritta colla seguente tabella dei rapporti fra le osservazioni parziali, e il numero totale di esse.

12^h	0, 017	45^m	0, 153
15^m	0, 025	2^h 8^m	0, 172
30^m	0, 050	20^m	0, 100
45^m	0, 073	35^m	0, 034
1^h	0, 096	45^m	0, 023
15^m	0, 115	3^h	0, 005
30^m	0. 134		

« Verso le ore 2 ½ circa un chiarore istantaneo fissò l'attenzione degli osservatori tra la Polare e Cassiopea, ove apparve lunga striscia luminosa, che durò circa 15 secondi, e la quale lasciò dietro una specie di nebulosità ben marcata un poco più ad Ovest della Polare e più elevata che si mantenne per ben 10 minuti, presentando la forma

Digitized by Google

d'un angolo pressochè retto, i cui lati aveano circa 3 gradi di lunghezza, e una larghezza uguale al semidiametro della luna, e quel che è singolare il vertice dirigevasi al centro meteorico di emergenza. Io porto avviso, siffatto fenomeno esser dovuto allo scoppio d'un Bolide, a cui gli osservatori non volsero lo sguardo che in seguito alla sua precipitazione nella quale idea confermami l'apparenza de' vapori che lasciò dietro di sè, e una specie di sorda detonazione la quale provocò l'attenzione degli osservatori verso quel punto.

« E deggio aggiungere che quella sorda detonazione d'un istante fu la sola avvertita durante tutta la notte, respingendo ogni asserzione di rumore o crepolio continuo, per come da taluno si è voluto manifestare, e che stimo assolutamente illusorio, come ad illusione attribuisco i serpeggiamenti che alcuno credè ravvisare nelle traiettorie descritte dalle stelle filanti, illusione certamente dovuta allo incrociamento delle suddette traiettorie.

Le condizioni dell'atmosfera pertanto cambiarono nelle seguenti sere, si che non ci fu dato ripetere le osservazioni, per come avremmo desiderato. »

RIVISTA METEOROLOGICA

Con una giornata magnifica ha principio l'ultimo mese dell'anno — la temperatura è dolcissima, la pressione tende ad elevarsi — Sino alla metà del mese sembra che la stagione delle pioggie sia per noi cessata, solo è a notare una umidità sovente eccessiva con venti ostinatamente gagliardi. — Le campagne risentono gravemente il difetto delle pioggie. — Al 15 e 16 fortissimi venti di O e ONO fanno presentire un mutamento, che manifestasi al 17 con pioggia accompagnata da tuoni, che continua al giorno 18 cambiando però i venti al 1° quadrante. — Impetuosi i venti seguono al 19, indi mano mano la calma si rimette. — Dal 19 innanzi l'aria restituiscesi nelle condizioni della prima quindicina del mese, osservandosi forte umidità, alta pressione, elevata temperatura e venti gagliardi.

Pressione. — Nei primi giorni del mese la pressione aumenta ancora, seguendo il corso preso al 28 di novembre; poi dal 5 cala sino al giorno 27 ma irregolarmente; nel 17 avviene la minima del mese di 746,43, giorno della massima forza del vento; dal primo dunque al 17 si ha un abbassamento di 18 millimetri circa; dopo il giorno 17 la pressione va gradatamente crescendo sino al 24 in cui si ha la massima del mese di 767,72; perciò dal 17 al 24 il forte aumento di 21,3 millimetri; dal 24 al 31 diminuisce pure regolarmente così che al 31 si ha una differenza di 18 millimetri colla più alta pressione del giorno 24.

Temperatura. — La temperatura che nel novembre andò sempre calando sino alla fine del mese, in questo si fa più elevata nella prima metà, di maniera che nel giorno 16 si ha la stessa temperatura media che al 26 novembre, cioè poco più di 16 gradi; dal giorno 16 diminuisce di nuovo fino al 26; poi aumenta ancora, e al 31 torna la temperatura di 13 gradi come nel giorno 17. L'escursione mensile fu di 12° soltanto, e la massima diurna escursione di 7,5 nel giorno 11.

Evaporazione — Anche in questo mese si ha una diminuzione nelle evaporazioni ai due atmometri, che ne danno una quantità pressochè eguale per ciascheduno e che poco si scosta da quella misurata nel mese di gennaio, per essere principalmente temperatura e forza del vento riprodottisi con intensità circa eguale; per questo ed altri confronti si vede manifesto esser desse le cause prime della maggiore o minore quantità di acqua evaporata.

Digitized by Google

Vento.— Nella forza del vento si ha un aumento in confronto del precedente mese di novembre. Nei primi otto giorni fu debolissima; poi cominciò ad aumentare in modo che nel giorno 17 si ebbe la velocità media oraria di 42 chilometri, la massima osservata in quel giorno essendo di 120 col vento ONO predominante, che fu la massima del mese e dell'anno; si mantennero forti i venti sino al 21; dal 22 al 28 si rimise la corrente moderata, con rialzo nel 30 e 31; la curva della forza del vento è l'inversa di quella della pressione.

Pioggia e umidità.— In questo mese in otto soli giorni si ebbe pioggia, ma sempre scarsa, così che ad eccezione di 17 millimetri di acqua piovuta nel giorno 17, rimangono 21 millimetri distribuiti nelle altre 7 giornate. Quest'anno adunque va annoverato fra i più asciutti, e lo provarono l'enorme difetto di acqua verificatasi in tutte le sorgenti dei paesi vicini. L'umidità sempre forte in media risulta di 74 per giorno, colla massima di 92 e un minimo di 53. In alcune notti i vapori condensandosi bagnarono i tetti e le strade come pioggia e se ne ebbe anche qualche volta la misura; come pure furono frequenti le nebbie basse alla campagna e in città.

NOTE

1. Bella giornata, dolce temperatura.— Verso sera nuvole a ponente.
2. Bel giorno piuttosto caldo.
3. Forti nebbie durante tutto il giorno sulla città e nelle campagne— Giorno piuttosto bello e caldo— forte umidità.
4. Continuano le nebbie e l'umidità: la giornata è calda con cielo variabile.
5. Alle 6^h s. nebbie basse — giorno temperato.
6. Mattino quasi di primavera.
7. Tempo eccellente— Alle 6^h s. il vento tende a SO — A sera forte umidità.
8. Giorno di nebbie— Alle 11^h il cielo si oscura— Giornata calda ed umida.
9. Verso le 9^h m. poca pioggia— Alle 10^h il cielo si rischiara— Alle 3 ½ vento del 1° quadrante che rinforza verso sera— Indi il barometro alza rapidamente.
10. Nella notte mare agitato e vento forte di N e NNE continua nel mattino l'agitazione del mare.
11. Alle 9^h m. nebbie basse e pioggia ad O.
14. Alle 7 ½ s. cielo oscuro, pioggia minuta.
15. Alle 9^h m. fortissimo vento di O— mare agitato— Alle 12^h burrasche verso SO.
16. Forte umidità nella notte— Alle 12^h vento forte di OSO e SO— Burrasche verso SSO— Alle 12^h s. colpi di vento tendenti al Nord.
17. Tempesta alle 9^h m. con vento fortissimo e pioggia, che dura per tutta la mattina, e a colpi ad intervallo— Nebbia bassa e densa intorno la città. Alle 5^h s. il vento infuria, grandine e mare molto agitato, lampi e tuoni vicini— Alle 6^h il vento incomincia a cessare.— A mezzanotte il vento infuria nuovamente.
18. Durante la notte vento fortissimo, mare molto agitato, burrasche con grandine e tuoni— Alle 4^h sera piove— A mezzanotte vento impetuoso burrasche a NO, mare grosso.
19. Nella notte vento impetuoso e pioggia— Continua per tutto il giorno.
22. Giorno magnifico.
26. Giorno eccellente.
28. Alle 3^h s. poca pioggia
29. Alle 3^h s. burrasche verso NE.
30. Giorno variabile— Sole cocente nelle ore a. m.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1866.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	753.32	753.52	754.37	754.10	756.72	757.77	757.92	750.16	9.9	11.7	12.7	10.9	10.5	9.3	12.8	8.0
2	60.09	60.22	60 85	60.22	60.71	61.02	61.33	57.70	11.1	11.4	15.3	13.0	12.9	13.3	15.4	9.3
3	61.08	60.91	60.44	60.56	60.86	60.87	62.08	60.44	14.7	16.9	17.1	15.6	14.1	12.9	17.4	12.7
4	60.92	60.75	60.37	60.78	60.84	61.00	61.96	60.37	12.7	15.9	16.3	15.3	12.7	12.0	16.4	11.8
5	61.38	61.37	61.16	61.52	61.66	61.72	62.94	60.93	13.9	16.3	16.2	15.6	13.3	12.3	16.3	11.1
6	61.77	61.56	61.04	61.21	61.67	61.56	62.94	60.41	12.6	15.3	15.6	14.1	11.8	11.2	15.7	10.0
7	61.23	60.95	59.20	60.38	60.56	60.26	62.06	59.20	11.4	15.3	15.4	13.9	12.4	11.8	15.4	10.7
8	59.97	59.71	58.63	58.63	58.76	58.78	60.54	58.63	14.2	15.1	16.2	14.5	13.8	14.2	16.5	11.1
9	59.23	59.81	59.59	61.58	64.07	64.07	64.07	58.22	13.5	15.4	16.0	15.0	13.3	13.5	16.0	9.0
10	64.86	64.36	62.99	62.33	61.85	61.27	65.32	60.14	11.1	12.6	12.3	10.6	10.3	10.0	12.8	9.6
11	58.20	57.47	56.25	56.15	56.39	56.57	61.39	56.07	13.6	15.1	14.8	14.1	14.1	14.1	15.4	7.9
12	57.99	59.09	58.97	59.30	59.03	59.14	59.69	56.01	12.7	16.3	16.0	14.2	12.6	13.3	16.5	11.8
13	58.58	58.55	57.45	57.40	57.01	56.97	58.91	56.13	14.4	17.2	16.8	15.6	15.1	15.6	17.1	13.1
14	54.37	53.74	51.73	51.26	50.50	50 10	56.97	49.32	15.6	15.3	17.1	15.3	15.7	16.2	17.2	14.4
15	48.25	48.43	48.84	50.06	50.37	52.70	52.70	46.74	16.9	17.2	16.8	15.6	15.0	14.7	17.2	14.5
16	53.86	54.21	54.00	54.16	54.51	54.67	55.11	52.68	15.9	17.4	18.0	15.9	14.5	15.3	18.1	13.3
17	52.92	50.29	47.87	49.17	49.23	49 27	54.74	46.43	15.6	16.0	12.6	12.0	12.3	10.9	16.2	9.4
18	53.36	53.66	54.08	55.84	55.55	55.87	56.43	47.21	12.4	12.7	12.1	12.0	10.2	11.5	12.8	10.1
19	56.87	57.44	57.28	57.87	58.07	58.23	58.63	55.46	11.4	12.0	12.3	12.1	10.6	9.6	12.4	9.3
20	58.49	58.79	58.79	59.09	59.62	59.68	60.23	57.83	13.0	13 0	13.5	10.8	9.6	9.3	13.5	8.4
21	60.29	60.29	59.87	60.67	60.18	60.26	60.73	58.91	10.5	13.9	14.4	12.4	9.7	9.4	14.5	8.2
22	60.64	59.25	60.42	60.53	60.73	61.10	61.33	59.25	9.7	13.2	13.8	12.0	9.4	9.0	13.8	8.5
23	61.57	62.06	63.13	63.89	64 36	64.98	65.15	60.66	10.3	13.8	13 8	11.8	9.6	9.1	14.3	8.3
24	66.02	66.19	65.89	66.22	65.99	65.77	67.72	64 98	9.0	12.6	13.0	11.5	8.8	7.5	13.1	6.1
25	65.54	64.92	63.80	63.49	63.47	62.82	66.24	62.71	8.8	12.3	12.9	10.0	8.7	8.1	13.0	6.3
26	62.80	61.98	61.31	61.37	61.67	61.58	62.81	61.07	8.1	12 9	12.7	9.7	8.4	7.5	13.0	6.7
27	61.56	60.99	60.28	60.25	59.95	59.21	62.24	58.76	8.1	12.1	12.4	10.5	8.4	8.8	12.5	6.7
28	56.15	56 39	55.10	55.25	55.25	54.97	59.15	53.94	10.2	13.5	12.7	12.3	12.0	12.0	13.7	8.8
29	53.23	54.20	53.37	53.55	53.29	53.51	56 00	52.85	12.0	13.6	13.9	13.3	13.3	12.7	14.1	10 4
30	53.99	53.46	52.90	52.83	52.81	52.43	54.75	52.26	13.0	14.4	14.5	13.5	12.7	12.3	14.7	9.5
31	51.79	50.69	49.81	49.81	49.63	49 68	52.95	49.63	12.9	14.1	15.3	13.2	13.2	11.8	16.1	11.2
M.	758.29	758.63	757.81	758.11	758.15	758.51	760 06	756.19	12.28	14.37	14.63	13.14	11.92	11.61	15.00	9.91

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1866.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	8.49	8.84	8.75	7.08	8.37	7.69	92	86	80	90	88	85	Cop. v.	Nuv.	Cop.	Cop.	Bello	Lucido
2	8.62	7.74	10.04	9.72	9.28	9.16	87	63	77	87	84	80	Nebb.	Nebb.	Cop.	Bello	Bello	Nebb.
3	9.69	9.60	10.86	10.94	9.18	8.51	70	67	75	83	77	77	Cop. v.	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
4	9.01	10.07	11.20	9.90	9.34	9.60	82	75	81	76	85	83	Nuv.	Nuv.	Cop.	Cop.	Lucido	Lucido
5	9 83	10 37	12.11	11.21	10.31	9.01	83	75	88	85	91	84	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.	Lucido
6	8.95	10.04	9.86	9.45	8.93	8.44	82	77	75	79	86	85	Nebb.	Bello	Cop.	Bello	Lucido	Lucido
7	8.81	9.11	10.24	9.83	9.65	8.81	88	70	79	83	90	85	Lucido	Bello	Misto	Bello	Osc.	Bello
8	9.25	10.55	9.89	10.51	8.89	9.39	77	83	72	86	84	78	Cop.v.	Osc.	Cop. v.	Nuv.	Osc.	Cop.
9	9.68	10.37	8.95	7.87	6.38	6.45	84	80	66	62	54	55	Cop. c.p.	Misto	Misto	Cop.	Lucido	Lucido
10	5.57	5.79	6.57	6.44	6.84	6.80	56	53	62	68	73	74	Bello	Nuv.	Cop.	Nuv.	Lucido	Bello
11	8.98	8.84	9.28	9.32	10.50	9.84	77	69	74	78	88	82	Osc. v.	Cop.	Osc.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.
12	9.40	10.10	10.28	9.39	8.95	8.27	86	73	76	78	82	73	Misto	Misto	Lucido	Bello	Lucido	Lucido
13	8.62	9.55	9.52	9.86	9.36	8.28	71	65	67	75	73	63	Nuv.	Misto	Nuv.	Osc.	Nuv.	Nuv.
14	8.54	9.90	9.21	9.11	9.65	8.83	65	76	63	70	73	64	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.	Nuv.	Misto
15	9.73	9.96	10.48	9.58	9.29	9.69	68	68	73	73	73	70	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.	Bello	Misto
16	9.94	10.39	9.06	8.35	8.81	7.06	74	70	59	62	72	55	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Bello	Nuv.
17	8.93	9.21	9.33	7.96	7.78	7.89	68	68	86	76	73	81	Osc.	Osc. c.p.	Osc.c.p.	Nuv.	Cop.c.p.	Osc.c.p.
18	6.51	6.93	7.41	5.60	6.90	6.01	61	63	70.	54	74	60	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.c. p.	Cop.	Cop.
19	6.18	6 75	6.81	6.26	6.99	6.68	62	65	63	60	73	75	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.
20	6.63	8.06	7.64	8.07	7.03	6.68	59	72	66	83	79	79	Cop.	Misto	Cop.	Bello	Bello	Lucido
21	8.13	8.15	8.17	7.94	7.52	7.26	86	70	67	74	84	83	Bello	Bello	Bello	Bello	Bello	Bello
22	7.62	7.84	7.72	8.08	7.26	7.09	84	69	66	77	83	82	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
23	8.01	7 47	8.23	8.20	7.58	5.89	86	68	70	79	85	68	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
24	5.73	8.18	8.57	7.71	6 83	6.01	66	75	77	75	81	77	Lucido	Nebb.	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
25	4.90	5.86	7.65	6.44	4.99	4.32	57	55	69	70	58	53	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
26	5.15	6.21	7.53	7.19	6.74	5.56	64	56	69	81	82	71	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
27	5.83	7.88	7.94	7.89	7.18	6.94	72	75	74	83	87	82	Nebb.	Nebb.	Bello	Nuv.	Lucido	Lucido
28	7.83	7.90	9.40	8 38	8.56	8.20	84	69	86	79	82	78	Cop.	Misto	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
29	8.44	8.35	8.17	7.90	8.02	7.65	81	72	69	70	71	70	Nuv.	Cop.	Osc.	Osc.	Cop.	Osc.
30	8.21	7.87	7.18	7.29	7.53	7.67	74	64	58	63	69	71	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.	Nuv.	Nuv.
31	8.40	9.12	6.96	7.60	6.76	8.81	76	77	54	67	59	65	Cop.	Bello	Nuv.	Lucido	Lucido	Lucido
M.	8.08	8.64	8.54	8.45	8.13	7.70	74.9	70.0	71.4	75.1	77.9	73.8						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1866.

	Evaporazione Atmometro Vivenot							Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri					
	0h-9m.	9-12h	12-3h	3-6h	6-9h	9-12h	Totale	0h-8	8-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.5182	0.1943	0.1079	0.1727	0.0432	0.1619	1.1982	0.00	0.85	0.47	1.32	3.0	1.5	1.7	4.6	13.9	9.7
2	0.3130	0.1403	0.3130	0.1511	0.0864	0.1511	1.1549	0.30	0.61	1.29	2.20	5.6	2.1	2.7	5.8	7.0	1.9
3	0.7232	0.3238	0.3130	0.1943	0.0756	0.2267	1.8566	0.00	0.87	0.98	1.85	4.6	0.9	1.8	0.0	0.6	4.8
4	0.4425	0.1511	0.2914	0.1943	0.1079	0.2051	1.3923	0.02	0.55	0.71	1.28	8.1	0.0	1.1	4.3	11.7	2.8
5	0.3886	0.1403	1.1943	0.2051	0.0648	0.1079	1 1010	0.41	0.25	0.21	0.87	1.8	1.6	3.0	0.0	3.1	7.4
6	0.3346	0.1511	0.3886	0.2914	0.0971	0.1619	1.4247	0.00	2.55	0.69	3.14	1.6	1.4	4.8	5.6	9.3	6.0
7	0.3940	0.0971	0.3886	0.0864	0.1187	0.1727	1.2575	0.44	0.37	0.11	0.92	4.8	0.4	2.3	0.0	1.6	6.6
8	0.3778	0.1403	0.3562	0.2267	0.0971	0.1511	1.3492	0.34	1.00	0.03	1.37	1.0	0.0	2.5	0.0	3.5	1.7
9	0.3670	0.1187	0.4318	0.4426	0.7664	0 7340	2.9005	0.67	0.78	1.78	3.23	8.1	12.4	7.3	16.7	19.4	18.1
10	0.3886	0.6044	0.8214	0.2699	0.2267	0.2159	2.4935	1.01	2.09	0.26	3.36	13.3	1.7	9.4	6.0	9.4	11.8
11	0.5829	0.3130	0.4749	0.2159	0.0756	0.1619	1.8242	0.00	0.80	0.00	0.80	10.6	16.7	4.0	3.9	3.4	2.2
12	0.2428	0.1403	0.4749	0.1619	0.0971	0.1619	1.2789	0.00	0.97	0.75	1.72	6.0	1.1	1.5	9.0	4.2	6.8
13	0.9217	0.3940	0.5073	0.2267	0.2699	0.3454	2.6450	0 80	1.07	0.94	2.81	3.3	12.6	9.7	2.4	9.4	4.7
14	1.1981	0.5397	0.4965	0.6692	0.4426	0.3562	3.7023	0 19	1.35	0 69	2.23	4.9	11.7	23.3	21.7	12.6	8.9
15	1.3353	0.5829	0.5289	0.3670	0.2375	0.3022	0.3538	1.19	0.92	1.11	3.22	20.6	16.3	31.8	6.5	4.7	2.0
16	0.6909	0.3670	0.7016	0.4749	0.2375	0.3346	2.8065	0.00	0.92	0.98	1.90	3.5	21.7	5.8	1.2	6.4	6.6
17	1.4249	0.5181	1.3816	0.1943	0.5073	0.6477	4.6739	0.42	»	»	0.42	29.0	120.8	32.2	20.1	20.1	28.2
18	1.7811	0.8204	0.8420	0.5829	0.4965	0.6477	5.1706	0.00	1.61	0.00	1.61	27.1	28.0	19.5	27.1	30.9	20.1
19	2 2360	0.6800	0.6153	0.6692	0.3130	0.2483	4.7818	2.20	1.02	1.44	4.66	19.6	27.5	15.7	19.1	12.5	2.5
20	0.7772	0.2591	0.3130	0.3562	0.1079	0.1943	2.0077	0.00	1.65	0.54	2.19	12.7	0.0	2.9	9.0	14.2	8.7
21	0.3778	0.2483	0.4749	0.4642	0.1403	0.1511	1.8566	0.00	0.80	1.44	2.24	8.7	10.1	18.6	8.9	8.0	8.1
22	0.3670	0.1079	0.3346	0.2375	0.2051	0.1619	1.4140	0.00	0.85	0.58	1.43	13.1	2.1	7.3	0.0	9.0	7.2
23	0.3778	0.1727	0.2483	0 1619	0.1727	0.1511	1.2845	0 39	0.65	1.62	2.66	8.9	6.3	9.1	1.0	2.9	9.3
24	0.7340	0.1511	0.2914	0.2159	0.1187	0.2699	1.7810	0 00	0.96	0.74	1.70	7.5	5.8	1.2	7.0	5.2	8.3
25	0.7124	0.2375	0.3886	0.2375	0.1835	0.2914	2.0509	0.73	1.47	1.12	3.32	9.7	0.0	3.6	2.1	3.4	6.5
26	0.7016	0.2591	0.3994	0.2051	0.0971	0.1943	1.8566	0.63	2.21	1.20	4.04	2.7	1.4	6.2	8.7	14.1	11.8
27	0.6801	0.1079	0.3238	0.1835	0.1079	0.1619	1.5631	0.00	1.39	0.42	1.81	7.5	0.7	4.0	8.7	9.5	1.6
28	0.3886	0.1835	0.2807	0.0971	0.1079	0.1619	1.2197	0.00	0.70	1.26	1.36	10.7	17.9	2.0	0.6	13.2	2.0
29	0.4209	0.3130	0.5181	0.3238	0.3346	0.1943	2.1047	0.00	0.99	1.15	2.14	7.0	18.2	14.0	4.9	5.5	5.1
30	0.7448	0.3454	0.5397	0.4749	0.3454	0.3562	2.8064	0.00	0.51	1.43	1.94	12.4	19.5	12.7	8.0	8.9	11.6
31	0.9822	0.3238	0.7772	0.4642	0 4857	0.5181	3.3512	0.38	1.49	1.59	3.46	6 3	12.3	20.1	17.9	18.1	9 0
M.	0.5019	0.2817	0.4676	0.3159	0.2188	0.2682	2 0541	0.33	1.04	0.87	2.24	7.53	12.7	9.06	7.42	9.44	7.84

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1866.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Elettricità						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 8
1	SO	E	ENE	NO	SSO	SO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	9.48	2
2	SO	NE	NNE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+		+	+	+	»	2
3	SO	NNE	E	Calmo	OSO	SO	SO	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
4	SO	Calmo	E	O	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
5	SSO	NE	ENE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
6	SO	ENE	ENE	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	1
7	OSO	NNE	ENE	Calmo	SSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
8	SO	Calmo	ENE	Calmo	OSO	OSO	NNO	»	»	»	»	»	—	—	+	—	+	+	»	1
9	SO	OSO	NO	NE	NE	NE	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	0.06	2
10	NNE	ENE	ONO	OSO	OSO	SO	OSO	»	»	»	»	»	—	+	+	+	+	+	»	4
11	SO	NO	SSO	O	OSO	OSO	»	ONO	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	1.91	2
12	SO	ENE	ENE	OSO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	3
13	SO	SO	OSO	OSO	OSO	OSO	O	SO	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
14	O	SO	OSO	OSO	OSO	SO	O	OSO	»	»	SO	»	+	+	+	+	+	+	»	3
15	O	OSO	ONO	O	O	O	O	OSO	O	O	»	NO	+	+	+	+	+	+	»	3
16	O	SSO	ONO	O	OSO	O	NNO	OSO	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	3
17	ONO	ONO	ONO	NNO	NNO	N	NNE	»	ONO	»	NO	»	+	+	+	+	+	+	17.04	3
18	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NNE	NNE	N	»	NNE	»	+	+	+	+	+	+	7.24	7
19	NNE	ENE	NNE	NE	O	OSO	»	NNE	E	»	ONO	NE	+	+	+	+	+	+	1.59	6
20	N	Calmo	NNE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	4
21	SO	NNO	N	OSO	OSO	SO	»	N	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
22	SO	ENE	NE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
23	SO	NE	NE	SSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
24	SO	NNE	NN	SO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	—	+	+	+	+	+	»	3
25	SO	Calmo	E	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	2
26	SO	NE	E	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	—	+	»	2
27	SO	ENE	ENE	SO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	—	+	+	+	+	+	»	2
28	SO	SO	OSO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	—	+	+	+	+	+	0.60	2
29	SO	SO	SO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	0.16	2
30	O	OSO	SO	SSO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	+	+	+	+	+	+	»	1
31	OSO	OSO	SO	OSO	OSO	SO	»	»	»	»	»		+	+	+	+	+	+	»	2
M.																				

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1866.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	70	0.6	42.0	20	0.6	12.0	60	0.5	30·0	60	0.6	36.0	40	0.4	1.6	»	»	»
2	60	0.3	81.0	80	0.2	16.0	60	0.4	24.0	15	0.4	6.0	4	0.4	1.6	100	0.3	30.0
3	80	0.5	40.0	10	0.4	4.0	10	0.4	4.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4	25	0.3	7.5	40	0.4	16.0	80	0.5	40.0	90	0.6	54.0	»	»	»	»	»	»
5	92	0 6	55.2	90	0.7	63.0	98	0.7	68.6	95	0.6	57.0	30	0.5	15.0	»	»	»
6	4	0.3	1.2	6	0.5	3.0	70	0.5	35.0	10	0.5	5.0	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	3	0.4	1.2	50	0 5	25.0	15	0.6	9.0	100	0.5	50.0	10	0.5	5.0
8	95	0.6	57.0	100	0.7	70.0	80	0.6	48.0	45	0.4	18.0	100	0.4	40.0	95	0.5	47.5
9	90	0 8	72.0	50	0.5	25.0	50	0.5	25.0	70	0.7	49.0	»	»	»	»	»	»
10	15	0.5	7.5	40	0.6	24.0	60	0.4	24.0	25	0.4	10.0	»	»	»	10	0.5	5.0
11	100	0.8	80.0	60	0.7	42.0	100	0.6	60.0	100	0.7	70.0	100	0.6	60.0	100	0.6	60.0
12	50	0.5	25.0	50	0.5	25.0	»	»	»	5	0.5	2.5	»	»	»	»	»	»
13	25	0.5	12.5	50	0.7	35.0	30	0.5	15.0	100	0.6	60.0	25	0.5	12.5	30	0.6	18.0
14	65	0.7	45.5	95	0.7	66.5	20	0.6	12.0	90	0.6	54.0	20	0.6	12.0	50	0.6	30.0
15	95	0.7	66.5	90	0 7	63.0	90	0.7	63.0	20	0.5	10.0	2	0.4	0.8	50	0.6	30.0
16	90	0.7	63.0	93	0.8	74.4	98	0.5	49.0	10	0.4	4.0	15	0.4	6.0	70	0.4	28.0
17	100	0.9	90.0	100	0.8	80 0	100	0.8	80.0	35	0.8	28.0	98	0.7	68.6	100	0.9	90.0
18	90	0.7	63.0	90	0.8	72.0	90	0.6	54.0	100	0.7	70.0	90	0.7	63.0	90	0.6	54.0
19	85	0.7	59.5	90	0.8	72.0	98	0.7	68.6	70	0.7	49.0	98	0.6	58.8	40	0.5	20.0
20	92	0.7	64.4	50	0.6	30.0	70	0.6	42.0	15	0.4	6.0	2	0.3	0.6	»	»	»
21	15	0.5	7.5	20	0.5	10.0	20	0.5	1.0	15	0.6	9.0	8	0.4	3.2	15	0.4	6.0
22	20	0.3	6.0	10	0.5	5.0	10	0.4	4.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
23	10	0.4	4.0	15	0.4	6.0	2	0.4	0.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	6	0.2	1.2	2	0.3	0.6	»	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
27	30	0.3	9.0	30	0.3	9.0	8	0.5	4.0	30	0.4	12.0	»	»	»	»	»	»
28	95	0.7	6[illegible].5	50	0.6	30·0	98	0.6	58.8	95	0.6	57.0	80	0.6	48.0	90	0.7	63.0
29	35	0.6	21.0	80	0.6	48.0	100	0.7	70.0	100	0.6	60.0	70	0.6	42.0	100	0.6	60.0
30	70	0.7	49.0	95	0.6	57.0	40	0.5	20.0	70	0.5	35.0	40	0.5	20.0	40	0.5	20.0
31	90	0.7	63.0	10	0.5	5.0	00	0.5	20.0	»	»	»	»	»	»	0	»	»
M.	53		35.4	49		31.3	53		30.6	41		24.8	30		16.2	32		18.1

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	759.36	759.35	759.44	759.44	759.16	760.48	759.34	760.30
2	61.41	61.28	60.29	60.83	61.28	61.19	61.05	
3	55.48	55.46	54.65	54.83	56.66	53.10	55.03	755.06
4	55.10	54.88	54.40	55.23	55.40	55.54	55.09	
5	61.81	62.74	62.62	62.84	62.95	62.99	62 66	759.23
6	56.59	56.28	55.48	55 51	55.43	55.73	55.83	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec
1 p.	12.46	14.44	15.52	14.08	12.70	11.96	13 52	13.47
2	12.56	14.74	15.10	13.62	12 32	12.14	13.41	
3	14.64	16.22	16.30	14.96	14.50	14.78	15.23	14.03
4	13.66	14.22	13.70	12.56	11.44	11.32	12.82	
5	9.66	13.16	13.58	11.54	9.24	8.62	10.97	11.49
6	10.71	13.43	13.58	12.10	11 33	10.85	12.00	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	82.8	73.2	80.2	84.2	85.0	81.8	82.9	78.9
2	77.4	72.6	70.8	75.6	77.4	75.4	74.9	
3	73.4	70.2	70.6	74.8	77 8	70.4	72.9	70.8
4	64.8	67.6	68.8	67.0	74.2	70.0	68.7	
5	75.8	67.4	69.8	75.0	78.2	72.6	73.1	72.7
6	75.2	68.8	68.3	73.8	75.0	72.8	72.3	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	9.13	9.32	10.59	9.77	9 30	8.79	9.48	9.05
2	8.45	9.17	9.10	8.82	8.14	7.98	8.61	
3	9.05	9.67	9.55	9.45	9.55	8.98	9.37	8.48
4	7.64	8.27	8.05	7.25	7.50	6 86	7.59	
5	6.88	7.50	8.07	7.67	6.84	6.11	7.18	7.40
6	7.31	7.89	7.86	7.71	7.46	7.47	7.62	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	761.25	762.12	757.98	758.65
2	62.99		59.32	
3	51.93	757.48	52.85	752.39
4	57.03		51.92	
5	64.23	760.61	60.30	757.52
6	56.98		54.75	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	15.66	15.47	10.38	10.23
2	15.28		10.08	
3	16.68	15.64	12.34	11.22
4	14.60		10.10	
5	13.74	13.88	7.48	8.18
6	14.02		8.88	

Media evaporazione Gasparin

	0-8h	8-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	0.15	0.63	0.73	1.51	1.97
2	0.49	1.36	0.57	2.42	
3	0.44	1.02	0.70	2.16	2.16
4	0.52	1.04	0.59	2.15	
5	0.22	0.95	1.10	2.27	2.41
6	0.17	1.21	1.17	2.55	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1866.

Media evaporazione Vivenot

	6-9h	9-12h	0-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	0.4771	0.1900	0.2439	0.1835	0.0756	0.1705	1.3406	»
2	0.3724	0.2223	0.4771	0.2634	0.2612	0.2871	1 8335	
3	0.8562	0.3910	0.4963	0.3281	0.2244	1 2655	2.5647	»
4	1.3860	0.5289	0.7707	0.4555	0.3324	0.4145	3.8880	
5	0.5138	0.1835	0.3476	0.2634	0.1641	0.2051	1.6775	»
6	0.6530	0.2554	0.4731	0.2914	0.2464	0.2645	2.1838	

Quantità della Pioggia

1	9.48	9.54	
2	0.06		
3	1.91	27.78	
4	25.87		
5	»	0.76	
6	0.76		

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1 p.	4.62	1.22	2.06	2.94	7.26	5.32	3.90	5.06
2	5.76	3.18	5.26	5.66	8.64	8.84	6.22	
3	9.08	11.9	14.1	8.70	6.86	4.92	9.25	14.5
4	18.4	39.6	15.2	15.3	16.8	13.2	19.76	
5	9.58	4.86	7.96	3.80	5.70	7.88	6 63	7.96
6	7·77	11.7	9.83	8.13	11.5	6.85	9.30	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	
1p.	»	1	3	3	3	»	»	»	»	1	4	11	1	»	»	»	3	OSO
2	»	3	3	4	1	»	»	»	»	1	4	9	»	1	1	»	3	OSO
3	»	»	»	2	»	»	»	»	»	»	7	13	6	1	1	»	»	OSO
4	2	4	7	»	»	»	»	»	»	»	»	6	4	4	»	2	1	NE
5	1	1	4	1	1	»	»	»	»	»	7	12	»	»	»	1	2	OSO
6	»	»	1	2	1	»	»	»	»	1	16	14	1	»	»	»	»	SO

Per decadi

1a	»	4	7	4	»	»	»	»	»	2	8	20	1	1	1	»	6	OSO
2a	2	4	2	»	»	»	»	»	»	»	7	19	10	5	1	2	1	OSO
3a	1	1	5	2	»	»	»	»	»	1	23	26	1	»	»	1	2	OSO
Totale	3	9	12	6	»	»	»	»	»	3	38	65	12	6	2	3	9	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1a	35	52	38	48	85	80	56	58
2a	59	60	38	67	60	77	60	
3a	33	31	52	37	71	54	46	38
4a	19	15	9	54	39	40	29	
5a	91	90	93	97	99	97	94	75
6a	47	56	52	51	68	62	56	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1a	32.5	22.2	33.3	30.6	3.6	6.0	21.4	21.7
2a	27.5	24.6	31 4	18.2	18.0	11.5	21.9	
3a	45.9	46.3	30.0	39.3	17.1	27.6	34.4	42.4
4a	68.0	65.7	58 7	31.4	39.4	38 4	50.3	
5a	3.5	4.4	1.3	1.8	0.6	1.2	2.2	14.3
6a	34.7	24.8	28.8	27.3	18.3	23.8	26 3	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Temporale	Con neve
1 p.	2	1	1	1	2	»	»	»
2	3	1	1	1	3	1	»	»
3	2	3	1	1	»	1	»	»
4	»	»	4	3	»	4	»	»
5	3	»	»	»	»	»	»	1
6	2	1	2	»	2	1	1	»
Totale	12	6	9	6	7	7	1	»

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 758.15
Dai massimi e minimi diurni 758.13

Differenza 0.02

Termometro Centigrado 12.99
Dai massimi e minimi diurni 12.45

Differenza 0.54

Tensione dei vapori 8.31
Umidità relativa 73.9
Evaporazione - Atmometro - Gasparin 2.17
Evaporazione - Atmometro - Vivenot 2,31.42
Serenità 57
Massa delle nubi 26.1

Forza del vento in Chilometri. 9.18
Vento Predominante . . . . . OSO

Massima temperatura nel giorno 16 . . . . . 18.1
Minima nel giorno 30 . . . . . 6.1
Escursione termometrica. 12.0
Massima altezza barometrica nel giorno 24. . 767.72
Minima » » » 18. . 747.21
Escursione barometrica 20.51
Totale Evaporazione - Gasparin 67.20
Totale Evaporazione - Vivenot 71.7400
Totale della pioggia 38.08

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 1 — Vol. III. Gennaro 1867

Sull'evaporazione osservata in Palermo nel 1865 e 1866.

L' evaporazione è uno dei più importanti elementi sotto il rapporto climatologico ma finora poco studiato; e in Italia non vi sono che pochissime stazioni in cui si eseguiscano tali osservazioni, sebbene con metodi differenti. Nella determinazione di questo elemento si presentano sempre molte difficoltà ed anomalie, cosicchè a ragione lo si crede il meno sicuro di tutti quelli che si danno in meteorologia. Gli strumenti destinati alla misura dell'evaporazione sono stati di molto perfezionati in questi ultimi tempi, e quello del Vivenot secondo noi è da ritenersi fra i migliori. La evaporazione nel nostro Osservatorio si osserva contemporaneamente a due atmometri, l'uno interamente esposto all'azione diretta dell' aria e dei raggi solari ed è quello di Gasparin, l'altro invece del Vivenot sta accanto agli altri strumenti di meteorologia destinati alla temperatura e umidità cioè difeso dall' azione diretta del vento e del sole. Questi due atmometri furono descritti nei nostri bullettini N. 1 e N. 4. dell' anno 1865. La serie delle osservazioni, che noi abbiamo preso a trattare è di 20 mesi, dal maggio 1865 in cui si incominciarono le osservazioni al Vivenot, a tutto dicembre 1866; l' intervallo è certamente troppo breve per potere arrivare a conclusioni definitive; ma dallo esame delle curve di evaporazione con quelle degli altri elementi meteorologici, abbiamo sempre veduto manifesto il rapporto loro principalmente colla temperatura, forza del vento ed umidità, come si può rilevare dalle riviste mensili.

In conseguenza di ciò mi proposi dalle osservazioni fatte di determinare questi rapporti, cioè cercare una espressione dell'evaporazione in funzione di quegli elementi, onde avere una prima approssimazione che servir possa a completare la nostra parte nel libro sul clima d'Italia.

Digitized by Google

Evaporatore Vivenot.

Quadro degli elementi che hanno servito alle ricerche sulla evaporazione osservata all'atmometro Vivenot ricavati dai bullettini mensili.

1865	TEMPERATURA	UMIDITA'	FORZA DEL VENTO	EVAPORAZIONE DIURNA	TOTALE EVAPORAZIONE DEL MESE
Maggio	+20,5	68,9	7,4	3,394	105,215
Giugno	23,5	63,5	11,2	4,719	141,581
Luglio	26,0	64,3	9,7	5,113	159,082
Agosto	26,7	64,7	6,9	5,268	164,008
Settembre	23,4	67,3	9,2	4,329	128,921
Ottobre	20,3	75,5	10,9	2,746	85,132
Novembre	15,9	69,0	9,0	2,790	83,730
Dicembre	12,3	73,3	8,0	2,151	66,688
1866					
Gennaio	11,6	75,0	8,9	2,492	77,240
Febbraio	14,0	71,4	9,2	2,819	84,720
Marzo	15,2	64,6	11,3	3,906	121,080
Aprile	16,7	67,1	8,2	3,847	115,410
Maggio	18,9	66,9	6,5	4,239	131,411
Giugno	22,5	71,8	5,4	4,432	132,960
Luglio	26,1	63,7	9,8	6,905	214,047
Agosto	25,0	66,0	7,9	5,918	183,460
Settembre	23,4	72,3	4,4	4,089	122,752
Ottobre	20,0	70,6	5,4	3,493	108,285
Novembre	15,9	68,9	7,6	3,211	96,318
Dicembre	12,9	73,0	9,2	2,314	71,740

Da questo quadro si scorge subito che la causa prima produttrice dell'evaporazione è la temperatura, la di cui azione può essere favorita dalla forza del vento e contrastata dall' umidità. Pertanto se noi consideriamo la quantità di acqua evaporata solo in rapporto alla temperatura come causa unica, possiamo formare l' equazione

$$390{,}8 \,.\, t = 78{,}175$$

Digitized by Google

dalla quale $t = + 0,20004$; se dunque il solo calore fosse la forza evaporante, moltiplicando la temperatura media diurna pel coefficiente si avrebbe la quantità dell'evaporazione in millimetri. Facendo questo calcolo pei mesi dal precedente quadro, e considerando le differenze fra l'osservazione e il calcolo, si vede che le più forti differenze nel 1865 riscontransi nei mesi di maggio ed ottobre, in cui trovansi due massimi di umidità, e appunto la evaporazione osservata è minore della calcolata; e nel 1866 nei mesi di marzo, luglio e agosto in cui si hanno minimi di umidità e aumento nella forza del vento, così che le evaporazioni osservate riescono in questi mesi maggiori delle calcolate. È dunque così manifesta la influenza della forza del vento e umidità dell'aria. Tenendo dunque conto dei tre elementi, temperatura, umidità e forza del vento, coi dati del quadro si stabilirono per la diurna evaporazione 20 equazioni di condizione, che risolte col metodo dei minimi quadrati diedero le seguenti equazioni normali.

$$\left.\begin{array}{r} 8,10 \,.\, t + 26,78 \,.\, u + 3,22 \,.\, f - 1,63 = 0 \\ 26,78 \,.\, t + 95,93 \,.\, u + 11,45 \,.\, f - 5,33 = 0 \\ 3,22 \,.\, t + 11,45 \,.\, u + 1,45 \,.\, f - 0,65 = 0 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

ove t . u . f sono i coefficienti della temperatura, umidità e forza del vento, da determinarsi. Risolte le equazioni (1) si ottengono i seguenti valori

$$t = + 0,20675$$
$$u = - 0,01517$$
$$f = + 0,11006$$

i quali coefficienti indicano che al crescere della temperatura e forza del vento, aumenta anche la evaporazione, mentre essa diminuisce coll' aumentarsi dell' umidità, come nel fatto si è rimarcato nelle riviste di ogni mese. La formola dunque di evaporazione per l'atmometro Vivenot sito all'ombra e difeso dall'azione diretta dei venti sarebbe la seguente

$$E = T \,.\, 0,20675 - U \,.\, 0,01517 + F \,.\, 0,11006$$

ove T indica la temperatura in gradi centesimali, U l'umidità in centesimi di saturazione ed F la velocità oraria del vento in chilometri. Se con questa formola si calcola l'evaporazione diurna per ognuno dei venti mesi considerati, si ottengono le seguenti cifre, che trascriviamo accanto a quelle osservate colle relative differenze.

Digitized by Google

1865	EV. CALCOLATA	EV. OSSERVATA	O — C
Maggio	4mm,024	3mm,394	— 0,630
Giugno	5, 144	4, 719	— 0,425
Luglio	5, 485	5, 113	— 0,372
Agosto	5, 317	5, 268	— 0,049
Settembre	4, 847	4, 329	— 0,518
Ottobre	4, 269	2, 746	— 1,523
Novembre	3, 246	2, 790	— 0,456
Dicembre	2, 257	2, 151	— 0,106
1866			
Gennaio	2, 255	2, 492	+ 0,237
Febbraio	2, 839	2, 819	— 0,020
Marzo	3, 320	3, 906	+ 0,586
Aprile	3, 374	3, 847	+ 0,473
Maggio	3, 624	4, 239	+ 0,615
Giugno	4, 177	4, 432	+ 0,255
Luglio	5, 526	6, 905	+ 1,370
Agosto	5, 054	5, 918	+ 0,864
Settembre	4, 244	4, 089	— 1,155
Ottobre	3, 696	3, 493	— 0,203
Novembre	3, 094	3, 211	+ 0,117
Dicembre	2, 574	2, 314	— 0,260

Calcolando dunque così la diurna evaporazione si corre rischio di commettere un errore di $\pm$ 0mm, 6; e sebbene queste differenze possano sembrar forti, pure tenendo conto del poco numero di osservazioni e delle anomalie che di ordinario s'incontrano in questo elemento, e delle stravaganze di tempo avvenute nei due anni di osservazioni, e allora si vedrà che le variazioni nella evaporazione sono per ora discretamente rappresentate.

Digitized by Google

Se si calcola così la media diurna dal complesso dei venti mesi con $T = 19^{\circ},54$ $U = 69,13$ ed $F = 8,31$ si trova essa $= 3^{m},913$ e il medio dell' evaporazione osservata $= 3,\ 924$

$$0 - C = 0,\ 011$$

per modo che il totale dell'evaporazione calcolata per i 20 mesi risulta $= 2386,\ 93$
e l'osservata fu di $2393,\ 78$

quindi la sola differenza $0 - C = 6,\ 85$

Per una prova del modo con cui questa formola può rappresentare l' andamento della diurna evaporazione, l'abbiamo calcolato per ciascun giorno del mese di ottobre 1866, prendendo questo mese per la sua varietà nei diversi elementi, così che la evaporazione osservata non cammina direttamente di accordo con nessuna delle curve dei sunnominati elementi. La somma delle diurne evaporazioni calcolate per ogni giorno di questo mese dà un totale di $113^{mm},34$
mentre l'osservata fu di $108,\ 29$

si ha così la sola differenza di $5,\ 05$
e per l'andamento della evaporazione abbiamo costruito le curve della evaporazione osservata e calcolata, che si trovano nell'annessa tavola le quali addimostrano chiaramente il loro accordo, locchè prova la discreta esattezza della formola e la bontà dell'istrumento che si rende sensibile alle variazioni dei diversi elementi che concorrono alla produzione dell'evaporazione.

Per ora non è possibile stabilire l' esatto rapporto della evaporazione nelle differenti stagioni e mesi perchè mancano gli elementi opportuni. Riguardo all'anno meteorologico 1865-1866 abbiamo l'evaporazione disposta nella seguente maniera

Inverno	$= 228^{mm},65$
Primavera	$= 367,\ 90$
Estate	$= 530,\ 47$
Autunno	$= 327,\ 36$

cioè minima in inverno, massima nell' estate pressochè eguale in primavera e autunno, restandone più scarso l'autunno per le ragioni che facilmente si rivelano dal quadro seguente:

Digitized by Google

Anno meteorologico 1865-66.

STAGIONI	TEMPERATURA	UMIDITÀ	FORZA DEL VENTO
Inverno	12,7	74,6	8,7
Primavera	17,0	66,2	8,7
Estate	24,5	67,2	7,7
Autunno	19,8	70,6	5,8

Per una prima approssimazione possiamo però calcolare la media evaporazione diurna, mensile, annua e per stagioni, tenendo conto del solo coefficiente della temperatura $t = 0,20675$. Così prendendo le medie temperature mensili ricavate da 76 anni di osservazione, abbiamo formato il seguente quadro:

MESI	TEMPERATURA MEDIA	EVAPORAZIONE DIURNA CALCOLATA	EVAPORAZIONE MENSILE CALCOLATA	PIOGGIA MEDIA OSSERVATA
Gennaio	+ 10°,98	2mm,270	70,37	71,74
Febbraio	11, 15	2, 305	65,12	63,55
Marzo	12, 42	2, 567	79,59	72,69
Aprile	14, 86	3, 072	92,16	42,65
Maggio	18, 59	3, 843	119,13	26,60
Giugno	22, 34	4, 619	138,57	17,21
Luglio	25, 04	5, 176	160,46	5,80
Agosto	25, 22	5, 214	161,64	9,11
Settembre	22, 98	4, 751	142,53	51,88
Ottobre	19, 68	4, 068	126,11	71,65
Novembre	15, 57	3, 218	96,54	72,28
Dicembre	12, 30	2, 544	78,86	83,80

Digitized by Google

così per stagione riesce la evaporazione come segue:

Inverno	= 214mm,35
Primavera	= 290, 87
Estate	= 460, 67
Autunno	= 365, 18
Medio annuo	=1331, 07

Rispetto all'acqua piovuta, si vede che *nei mesi di gennaio, febbraio, marzo e dicembre eguaglia pressapoco l'evaporazione; e l'annua evaporazione sarebbe eguale a due volte e un quarto là quantità della pioggia.*

Evaporatore Gasparin.

Nell'atmometro *Gasparin* si è sempre verificato l'inconveniente che nei giorni di pioggia le indicazioni riescivano erronee, per l' impossibilità di applicarvi la giusta correzione per l'acqua caduta, specialmente quando si hanno leggierissime piogge che non possono essere misurate al pluviometro; di maniera che la evaporazione data dal Gasparin nei mesi in cui vi fu pioggia, sarà sempre inferiore al vero. Per avere dunque il giusto rapporto fra le evaporazioni dei due atmometri e correggere le indicazioni del Gasparin si è proceduto nella seguente maniera; dalle somme di evaporazione date dai due istrumenti nei giorni in cui non vi fu pioggia, se ne è dedotto il rapporto fra le due evaporazioni per ciascun mese; e dalla evaporazione osservata all' atmometro Vivenot nei giorni di pioggia se ne è ricavata a mezzo del rapporto la correzione da farsi alle indicazioni di quello Gasparin.

Nel quadro che segue trovansi le somme mensili di questo atmometro così corrette le quali diversificano da quelle date nei singoli bullettini perchè allora non si applicava la correzione suddetta. Onde determinare una formula rappresentante la evaporazione all'atmometro Gasparin, noi ricorderemo che in quell'istrumento l'azione della forza del vento deve essere maggiore che pel Vivenot, e che deve inoltre tenersi conto dell'azione diretta dei raggi solari, non avendo noi la temperatura dell'acqua per quell'atmometro; questa azione dei raggi solari la supporremo proporzionale al seno delle altezze meridiane del sole; l'effetto però dei raggi solari può venire modificato dalla presenza delle nubi, diminuendolo ogni qualvolta vengano ad interporsi fra il sole e la stazione; invece l'azione della diurna temperatura ed umidità sarà per quell'istrumento la stessa come al Vivenot; quindi i coefficienti relativi a questi due elementi li conserveremo gli stessi. Allora se noi calcoliamo la parte di evaporazione dovuta a questi due elementi e la sottragghiamo dalla diurna evaporazione del Gasparin, i residui di evaporazione saranno dovuti all'azione diretta dei raggi solari, all'azione diretta del vento e alla serenità; con questi residui si stabiliranno le equazioni di condizioni onde trovare i coefficienti a v ed f relativi al seno dell'altezza meridiana del sole, alla serenità e forza del vento.

Digitized by Google

Nel quadro che segue trovansi riuniti tutti gli elementi necessari, vale a dire il valore medio del seno dell'altezza del sole per ogni mese che denotiamo con sen h, il volume delle nubi, la forza del vento, evaporazione diurna del Gasparin, il totale per ogni mese per tutti e due gli atmometri e loro rapporti, infine i residui del Gasparin calcolati come abbiamo detto più sopra.

MESE	SEN h	VOLUME DELLE NUBI	FORZA DEL VENTO	EVAPORAZIONE DIURNA	TOTALE NEL MESE	TOTALE EVAPORAZIONE VIVENOT	DIFFERENZA G/V	r
Maggio 1865	0,945	38	7,4	5mm,753	178mm,33	105mm,21	1,695	2mm,528
Giugno	0,967	28	11,2	7, 074	212, 21	141, 58	1,313	3, 145
Luglio	0,958	15	9,7	7, 977	247, 30	159, 08	1,554	3, 538
Agosto	0,911	11	6,9	7, 490	232, 18	164, 01	1,416	2, 913
Settembre	0,816	24	9,2	6, 002	180, 06	128, 92	1,397	2, 149
Ottobre	0,682	50	10,9	3, 524	109, 32	85, 13	1,284	0, 439
Novembre	0,548	55	9,0	2, 751	82, 54	83, 73	0,986	0, 482
Dicembre	0,478	61	8,0	1, 928	59, 78	66, 69	0,896	0, 531
Gennaro 1866	0,515	53	8,9	2, 209	68, 46	77, 24	0,886	0, 924
Febbraro	0,630	36	9,2	3, 159	88, 46	84, 72	1,044	1, 321
Marzo	0,768	49	11,3	4, 974	154, 19	121, 08	1,274	2, 785
Aprile	0,882	34	8,2	5, 833	175, 00	115, 41	1,516	3, 371
Maggio	0,945	43	6,5	5, 568	172, 61	131, 41	1,313	2, 648
Giugno	0,967	27	5,4	6, 232	186, 95	132, 96	1,406	2, 634
Luglio	0,958	6	9,8	8, 911	276, 24	214, 05	1,291	4, 442
Agosto	0,911	17	7,9	7, 547	233, 97	183, 46	1,275	3, 342
Settembre	0,816	30	4,4	5, 002	150, 05	122, 75	1,222	1, 223
Ottobre	0,682	46	5,4	3, 236	100, 32	108, 29	1,926	0, 139
Novembre	0,548	38	7,6	2, 863	85, 89	96, 32	0,892	0, 593
Dicembre	0,478	43	9,2	2, 495	77, 35	71, 74	1,078	0, 931

Digitized by Google

Coi numeri della 1ª, 2ª, 3ª ed ultima colonna si sono formate 20 equazioni, le quali trattate col metodo dei minimi quadrati hanno dato le tre equazioni seguenti:

$$\left.\begin{array}{l} 12{,}50 \,.\, a + 503{,}18 \,.\, v + 117{,}15 \,.\, f - 34{,}75 = 0 \\ 503{,}18 \,.\, a + 29270{,}00 \,.\, v + 5883{,}60 \,.\, f - 1117{,}61 = 0 \\ 117{,}15 \,.\, a + 5883{,}60 \,.\, v + 1449{,}90 \,.\, f - 341{,}62 = 0 \end{array}\right\} \quad . \; . \; . \quad (2).$$

Risolte le equazioni (2) si trova

$$a = + 2{,}9227 \qquad v = - 0{,}0651 \qquad f = + 0{,}2642$$

I segni di questi coefficienti si accordano colle riflessioni fatte prima, e il valore di f, coefficiente della forza del vento, risulta più del doppio di quello determinato per l'atmometro Vivenot, come avevamo supposto, per la libera esposizione di questo istrumento.

L'evaporazione diurna al Gasparin indicandola con E' verrebbe rappresentata dalla formola

$$E' = T \,.\, 0{,}20675 - U \,.\, 0{,}01517 + F \,.\, 0{,}2642 - V \,.\, 0{,}0651 + (\text{sen } h) \,.\, 2{,}9227$$

dove T è la temperatura media diurna, U l'umidità, F la forza del vento, V la quantità delle nubi espressa in centesimi di cielo coperto e sen h il seno dell'altezza meridiana del sole.

Calcolando con questa formola le diurne evaporazioni si ottengono i seguenti risultati che trascritti si trovano nel seguente quadro di fronte a quelle osservate, e relative differenze.

1865	CALCOLATA	OSSERVATA	O — C	1866	CALCOLATA	OSSERVATA	O — C
»	»	»	»	Gennaro	1mm,689	2,209	+ 0,520
»	»	»	»	Febbraro	3, 766	3,159	— 0,607
»	»	»	»	Marzo	4, 327	4,974	+ 0,647
»	»	»	»	Aprile	4, 992	5,833	+ 0,841
Maggio	5mm,466	5mm,753	+ 0,287	Maggio	4, 599	5,568	+ 0,969
Giugno	7, 890	7, 074	— 0,816	Giugno	6, 093	6,232	+ 0,139
Luglio	8, 823	7, 977	— 0,846	Luglio	9, 465	8,911	— 0,554
Agosto	8, 345	7, 490	— 0,855	Agosto	7, 846	7,547	— 0,299
Settembre	7, 105	6, 002	— 1,103	Settemb.	5, 373	5,002	— 0,371
Ottobre	4, 701	3, 524	— 1,177	Ottobre	3, 521	3,236	— 0,285
Novembre	2, 666	2, 751	+ 0,085	Novemb.	3, 404	2,863	— 0,541
Dicembre	0, 935	1, 928	+ 0,993	Dicembre	2, 591	2,495	— 0,096

Digitized by Google

Dalle differenze si vede che anche i risultati ottenuti da questo istrumento sono abbastanza esatti per poter essere rappresentati approssimativamente con formola speciale, e l'accordo fra il calcolo e l'osservazione ci pare soddisfacente, atteso alla costruzione e condizioni di sito di questo apparecchio.

La media diurna calcolata così dagli elementi dei 20 mesi risulta eguale a

	$5^{mm},156$
mentre la media osservata fu di	5, 027
si ha dunque la differenza	0, 129

di modo che la evaporazione totale calcolata pei 20 mesi riesce eguale a

	$3145^{mm},16$
e la somma delle evaporazioni osservate	3071, 21
Differenza	73, 95

La media diurna calcolata pel 1866 risulta di $4^{mm},7852$ e la totale nei dodici

mesi	= 1746, 60
l'osservata fu di	= 1769, 49
Differenza	22, 89

(continua)

RIVISTA METEOROLOGICA

Termometro. — La temperatura sebbene abbia presentato repentine variazioni al mezzo del mese, pure si è sempre mantenuta elevata in modo, da rendere le condizioni amosferiche piuttosto di primavera che d'inverno. Infatti la diurna temperatura risulta superiore di 3°,14 della media ordinaria, così che la vegetazione rinvigorita accelerò la fioritura nelle campagne vicine. In talune notti però il rapido abbassare del termometro produceva impressioni disgustose; la massima escursione diurna arrivò a 12 gradi nel giorno 15 corrispondente al minimum di pressione nel mese.

Barometro.— Le variazioni nella pressione furono molto forti ed estese; e costituiscono come due ondate dal 2 al 15 con un massimo nel giorno 6, l'altra dal 15 al 31 sempre crescente con qualche fluttuazione sensibile; le escursioni totali in questi due periodi furono di 18 millimetri nel primo, di 21 nel secondo; le diurne escursioni presentano anche molta irregolarità; nei giorni 4 e 16 si ebbero le massime di 11^{mm} e 10^{mm}, giornate in cui l'atmosfera e il mare furono maggiormente agitati.

Evaporazione.— Le evaporazioni ai due atmometri risultano pressochè eguali ; e siccome la temperatura fu élevata più del solito, così le somme di acqua evaporata

Digitized by Google

sono anche maggiori, e distribuita quasi egualmente e di giorno e di notte. Il *maximum* di evaporazione si trova nel giorno 14, in cui si ebbe il *minimum* della temperatura nel mese, e anche nel resto si vede andar d' accordo colle variazioni termometriche. Avvertiamo che d'ora innanzi le indicazioni dell'atmometro Gasparin nei giorni di pioggia saranno corrette sempre nella maniera indicata nell'articolo unito sull'evaporazione.

Forza del vento.— La forza del vento fu assai variabile, e se talvolta si notò la calma, si ebbero anche giorni di venti impetuosi; il totale dei giorni con vento forte fu di 16, cosicchè la media mensile giunge a 14 K; quindi si può ritenerlo per un mese di vento forte. Il giorno di vento più impetuoso fu il 22, dominando l'ONO, e in cui nel mattino si ebbe a notare velocità di 75 a 76 K per ogni ora. Le maggiori velocità avvennero in vicinanza del mezzodì diminuendo la forza nelle ore di prima sera per aumentare alla mezzanotte. Il predominante nel mese fu il SO; ma relativamente al 3° quadrante i venti vi figurano per 115, mentre il resto di 71 osservazioni è distribuito su tutte le rimanenti direzioni e quasi equabilmente.

Pioggia e umidità.—Dominando così fortemente i venti del 3° quadrante l'umidità fu poca, e risulta di 64, cioè inferiore di 15 alla media ordinaria; nei giorni 13 e 14 l'umidità fu di soli 39 e 31 centesimi, giornate in cui si ebbero le massime temperature e in cui soffiarono venti da SE-S-SO. La pioggia fu assai scarsa, appena 27^{mm}, e colla mancanza di neve ai monti, e a dubitare che anche in quest' anno avremo una siccità come nel 1866.

Digitized by Google

NOTE

2. A 9ʰ, al mezzodì vento impetuoso di SSO a colpi, il mare incomincia ad agitarsi, alle 3 p. continua ancora il SSO.
3. Giorno piovoso; la città e dintorni trovansi coperti da densissima nebbia, che toglie la vista di qualunque oggetto.
4. In questo giorno si ripete la pioggia, il fenomeno della nebbia bassa anche in città; dopo il mezzodì il mare è molto agitato.
5. Alle 9ʰ m. burrasca con vento a colpi e pioggia.
7. Alle 9ʰ m. d'improvviso soffia un vento impetuosissimo di O, che gira poi a N mantenendosi sempre forte e con pioggia.
9. Giorno variabile, vento forte di SSO nel mattino.
10. Al mezzodì incomincia il vento forte di SO che durò sino al mattino dell' 11.
11. Dal mezzodì in avanti si ripete la stessa cosa del giorno 10, cioè vento SSO poi SO assai forti.
12. Gli stessi venti di SO impetuosi.
13. Ancora i venti SSO e SO forti.
14. Venti forti ma variabili in direzione e forza.
15. Nel mattino vento fortissimo di SSO, con elevata temperatura, e burrasca in mare; nella sera pure venti impetuosi di SO.
16. Neve sui monti di S a SO; verso mezzodì vento fortissimo di SO e mare assai agitato e a mezzodì piove.
17. Alle 8 ½ sera vento forte di SO; qualche poco di neve nei monti di SE.
18. Vento forte di SO a riprese, mare agitato e poche goccie d'acqua ad intervalli.
21. Alle 8 ½ sera spirano venti di O forti ad intervalli.
22. Nel mattino vento impetuoso di OSO e tuoni; alle 3ʰ p. si ha pioggia.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Gennaro 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	749.63	749.28	748.67	749.02	749.35	749.35	749.77	748.63	13.6	15.9	16.6	14.2	11.7	11.2	16.6	10.5
2	46.06	44.36	42 97	43.97	44.90	44.90	50.06	42.97	14.2	16.3	17.5	15.7	13.3	13.2	17.5	10.3
3	46.00	47.02	46.49	46.25	46.26	44.34	47.02	44.34	11.7	13.0	13.0	12.4	12.6	12.0	13.3	10.8
4	41.23	41.52	44.45	46.51	49.08	50.20	52.38	41.23	12.8	11.7	12.8	12.7	12.6	11.7	13.4	10.8
5	52.90	53.21	53.56	54.79	55.95	56.29	57.07	50.20	11.7	12.9	13.0	11.9	11.7	11.8	13.0	10.4
6	57.92	57.98	57.80	57.60	56.72	55.76	59.29	55.76	11.4	12.9	12.4	12.0	11.4	12.3	12.9	10.2
7	53.35	53.41	54.11	55.04	57.01	57.50	57.71	53.35	15.3	18.6	13.9	13.8	12.6	12.0	18.6	11.5
8	57.64	56.74	58.91	55.35	55.30	53.69	59.24	53.69	10.2	13.3	13.3	13.8	14.1	15.1	15.9	8.3
9	51.58	51.76	51.94	53.05	53.80	53.79	54.92	51.03	17.4	17.8	16.9	14.8	14.1	13.8	18.3	12.8
10	54.22	53.44	53.24	53.44	52.56	51.39	55.39	51.39	13.9	16.8	15.7	14.8	15.1	15.1	17.1	12.1
11	52.10	51.02	48.18	49.72	49.74	50.07	53.62	48.18	15.1	17.8	17.5	15.4	15.4	16.0	18.5	13.8
12	50.12	48.64	48.42	48.58	48.65	48.26	51.71	48.26	15.7	18.7	19.7	17.1	18.0	16.6	20.2	14 8
13	47.11	46.81	47.03	47.06	48.02	48.81	49.04	46.72	18.4	19.3	19.3	18.0	19.0	18.1	19.9	16.6
14	47.69	46.94	46.82	49.12	46.58	45 17	49.23	45.17	19.6	23.8	22.6	19.5	18.1	19.0	24.0	16.3
15	42.80	42.64	42.31	42.52	43.08	43.54	49.29	41.56	18.6	17.7	14.7	13.3	9.9	9.7	20.0	8.0
16	47.47	47.58	49.19	51.44	53.12	52.75	54.13	43.54	9.7	10.9	10.2	8·8	7.9	8.7	11.0	7.0
17	52.70	52 56	52.01	51.02	50.30	48 84	53.08	48.34	10.5	12.7	13.0	12.0	12.9	13.8	13.8	7.7
18	46.74	46.48	46.47	47.54	47.83	48.49	50.13	45.46	15.3	12.7	15.3	13.3	13.6	13.8	15.6	11.8
19	52.46	52.42	52.37	52.89	52.68	51.68	53.15	48.49	13.9	16.9	17.8	15.6	16.0	17.5	17.8	13.8
20	52.14	51.25	51.06	51.77	52.26	51.86	53.72	51.06	17.7	19 7	19.3	16.8	16.3	15.6	20.1	14.5
21	51.36	51.01	50.76	51.04	51.10	50.70	53.16	49.53	16.8	21.7	18.9	16.9	16.0	15.4	22.1	13.9
22	50.30	50.70	50.51	53.60	55.18	56.08	56.57	49.33	14.4	14.5	14.7	14.2	14.5	13.8	14.7	12.3
23	59.78	60.21	60.39	61.15	61.38	61.32	61.92	55.61	13.6	14.2	14.1	11.8	11.1	9.6	14.4	8.8
24	60.98	60.33	59.99	60.00	59.39	58.83	61.32	58 83	12.0	13.9	14.1	13 2	10 6	9.3	15.5	7.9
25	55.69	54.92	53.09	52.89	52.89	53.24	59.07	52.22	11.4	14.1	15.4	15.6	15.1	14.7	16.2	9.0
26	53.55	53.25	52.43	52.75	53.04	53.05	53.82	51.65	13.0	15.7	15.6	13.3	12.6	12.0	15.7	9.6
27	55.88	56.44	56.34	57.36	58.01	57.92	58.39	52.99	12.6	14.1	14.1	13.0	12.0	10.5	14.2	8.7
28	57.45	57 38	56.64	56.74	56.84	56.67	58.55	55.80	11.8	13.9	14.4	13.0	12.3	10.3	14.5	8.5
29	55.99	55.88	55.53	56.04	56.64	57.09	57 35	55.18	12.1	14.2	14.1	12 3	10.6	9.3	14.8	8.7
30	59.25	60.13	60.03	61.32	62.13	62.30	62.51	55.99	11.5	14.4	14.5	13.3	10.0	9.6	14.8	8.1
31	62.42	61.88	60 46	58.89	58.81	58.38	62.42	58.38	10.6	14.2	15.3	13.6	12.7	12.7	15.3	7.7
M.	753.90	751.01	751.84	752.38	752.70	752.49	754 90	750.08	13.82	15.66	15.50	14.10	13.40	13.12	16.49	10.89

Osservazioni Meteorologiche di Gennaro 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12 h
1	7.01	7.60	7.67	7.38	7 96	6.69	60	56	50	61	76	67	Lucido	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
2	7.02	7.01	7.30	7.37	7.24	7.99	58	50	49	55	82	69	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Osc.c p.	Cop.
3	9.49	9.35	9.04	9.46	9.34	9.84	93	84	83	88	86	93	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.	Osc.c.p.	Osc.	Osc.c. p
4	8.23	9.09	6.42	5.64	7.60	7.54	75	89	54	50	70	73	Cop. v.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Cop.	Bello	Nuv.
5	8.62	7.79	7.93	10.01	10.00	8.65	84	70	70	96	98	90	Cop. c.p.	Cop.	Cop.	Cop.c.p.	Cop.v.	Cop. v.
6	8.90	8.51	8.45	8.56	8.68	8.26	89	77	79	82	86	78	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Cop.
7	10.71	8.85	9.69	9 76	8.69	8.75	78	55	84	83	80	84	Osc. c.p.	Osc c. p.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
8	7.57	8.18	8 65	10.86	9.08	8.70	82	72	76	84	74	68	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Nebb.
9	8.11	7.62	8.80	8.13	7.92	7.72	55	59	61	65	66	66	Cop. v.	Misto	Nuv.	Misto	Lucido	Lucido
10	8.54	8.07	8.08	8.00	7.95	7.57	72	57	61	64	62	59	Nebb.	Cop.	Bello	Bello	Bello	Nuv.
11	8.70	7.46	7.78	7.13	6 78	7.05	69	49	52	55	49	49	Misto	Cop.	Bello	Lucido	Bello	Nuv.
12	8.49	6.93	8.04	7.64	6.32	7.17	64	43	47	52	41	51	Cop.	Cop.v	Nuv.	Cop.	Cop.	Bello
13	6.10	6.33	7.62	6.22	5.61	5.66	38	38	46	40	34	36	Cop.	Cop.	Nebb.	Cop.	Cop.	Misto
14	6.01	5.18	4 99	5.72	5.66	5.11	55	24	24	34	36	31	Nebb.	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Bello
15	7.14	8.86	7.89	5.33	5.75	5.55	44	59	56	46	63	61	Osc.	Osc.c.p.	Osc.	Cop.	Nuv.	Cop.
16	5.43	4.83	5.77	5.52	5 54	5.58	59	48	62	65	69	66	Cop.	Cop.c.p.	Misto	Nuv.	Bello	Misto
17	6.36	6.27	6 40	6 99	7.29	5.44	67	56	57	67	65	46	Nuv.	Cop.	Cop.	Osc.	Osc.	Nebb.
18	5.52	7.05	6.72	8.28	7.12	7.72	41	46	52	73	61	66	Osc.	Osc.c.p.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
19	8.17	8.02	8.26	8.55	8.17	7.40	69	56	54	65	60	50	Bello	Bello	Cop.	Nuv.	Lucido	Bello
20	8.58	8.31	9.53	9.53	9.83	8.55	57	49	57	67	71	65	Nebb.	Bello	Bello	Cop.	Cop.	Misto
21	8.72	8.77	8.53	8 02	7.91	7.89	61	45	52	56	58	61	Nuv.	Nuv.	Cop.	Misto	Bello	Nuv.
22	7.12	7.68	8.07	7.86	7.81	7.97	58	63	65	65	63	68	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.	Cop.	Cop.
23	7.84	7 86	7.17	8.08	7.12	7.75	68	65	60	78	72	86	Cop.	Nuv.	Bello	Bello	Lucido	Bello
24	8.20	8.04	9.05	9.22	8 19	6.53	78	68	76	82	86	75	Bello	Bello	Bello	Misto	Lucido	Nebb.
25	7.23	8.42	9.05	5.78	8.20	8.82	72	70	69	44	64	71	Nebb.	Misto	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.
26	9.08	7.45	7.89	8.65	8.82	7.96	81	56	60	76	81	76	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.
27	8.82	9.45	9.05	8.71	8.56	7.34	81	79	76	78	82	76	Nuv.	Cop.	Nuv.	Cop.	Nuv.	Nuv.
28	8.32	8.67	8.49	8 83	9.01	8.37	81	73	70	79	84	89	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.	Cop.	Nuv.
29	8.75	8.36	8.80	8.64	8.43	6.65	83	69	73	81	88	77	Nuv.	Bello	Bello	Bello	Nuv.	Lucido
30	8.26	7.87	7.81	7.41	7.95	6.68	82	64	63	65	87	74	Nebb.	Bello	Lucido	Bello	Bello	Lucido
31	7.28	8.49	8.07	7.84	7.77	7.77	75	70	62	68	71	71	Bello	Bello	Bello	Nuv.	Cop.	Lucido
M.	7.85	7.73	7.94	7.89	7.86	7.44	66.3	60.1	60.7	66.3	69.4	67.2						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Gennaro 1867.

	Evaporazione Atmometro Vivenot							Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri					
	0h-9m.	9-12h	12-3h	3-6h	6-9h	9-12h	Totale	0h-8	8-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h
1	1.1334	0.4534	0.7016	0.6692	0.6477	0.2375	3.8328	0.42	2.08	1.05	3.55	15.8	15.5	9.6	9.2	8.9	3.4
2	1.0254	0.7880	0.9067	0.7772	0.3562	0.1079	3.9614	1.09	1.76	0.43	3.28	41.7	36.5	24.9	11.1	5.6	9.0
3	0.4210	0.0756	0.1295	0.1403	0.0042	0.0756	0.8462	0.28	0.00	0.00	0.28	0.0	0.4	0.6	0.0	1.0	0.0
4	0.2050	0.2807	0.3346	0.6800	0.9823	0.6800	3 1628	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	12.1	4.2	28.9	30.6	36.8
5	1.2207	0.5073	0.4210	0.3562	0.1943	0.1727	2 8722	0.67	0.00	1.74	2.41	0.2	12.2	15.6	5.9	3.2	4.6
6	0.3023	0.2159	0.2807	0.3562	0.0864	0.1403	1.5618	0.00	0.64	1.71	2.35	1.2	1.1	0.0	0.0	0.8	8.2
7	0.7016	0.3670	0.4318	0.1727	0.2267	0.2159	2.1157	0.00	1.44	0.71	2.15	48.6	19.6	14.6	18.6	3.2	3.2
8	0.3670	0.2051	0.3670	0.0756	0.2375	0.4318	1.6840	0.00	0.53	1.00	1.53	5.7	0.0	5.2	8.4	12.8	16.5
9	0.9499	0.5073	0.5397	0 4749	0.3073	0.5397	3.5188	1.00	1.20	1.02	3.22	35.4	20.4	9.6	6.2	12.9	11.1
10	1.0687	0.5397	0.8635	0.4534	0.5505	0.6692	4.1450	1.20	1.80	0.84	3.84	17.6	22.0	13.8	13.2	28.7	16.1
11	1.2629	0.4102	0.7988	0.3670	0.5289	0.8096	4.1774	1.72	1.70	1.58	5.00	1.5	4.7	23.6	11.7	27.7	27.6
12	1.3169	0.6800	1.0363	0.7233	0.8420	0.7880	5 3864	1.00	2.17	2.85	6.02	20.8	20.7	21.0	20.6	20.4	21.1
13	2.6225	0.9823	0.9607	0.7880	0.0147	1.0255	7.3937	4.04	1.02	3 99	9.05	5.5	35.7	6.1	25.4	31.0	9.3
14	2.8820	0.0363	1.0578	0.8420	1.9214	1.0794	8.8189	1.16	3 59	3.08	7.83	25.5	1.4	15.7	3.4	28.7	18.7
15	1.7271	0.9175	0.5613	0.6800	0.6044	0.6261	5.1164	2.76	0.43	1.64	4.83	53.0	12.1	16.6	16.7	21.1	21.3
16	0.9499	0.5829	0.4210	0 5289	0.2483	0.3994	3.1304	0.00	1.53	1.24	2.77	25.0	32.0	15.7	16.1	5.0	8.6
17	1.0146	0.4857	0.3778	0.4642	0.2591	0.9823	3.5807	0.25	1.02	0.99	2.26	12.5	19.0	15.9	1.9	23.9	20.4
18	2.6554	0.6908	0.6261	0.6800	0.3346	0.4534	5.4403	1.28	1.69	1.69	4.66	22.4	35.2	8.1	19 4	32.5	15.4
19	0 8203	0.4857	0.8420	0.7448	0.2914	0.6692	3.8534	0.00	1.78	2.00	3.78	7.2	16.2	5.5	13.4	9.4	19.2
20	1.9969	0.7124	0.8312	0.6908	0.2699	0.3022	4.8034	1.58	2.94	2.00	6.25	6.6	24.2	18.3	10.5	1.9	0.0
21	0.9499	0.4318	1.1873	0.6477	0 6477	0.6692	4.5336	0.30	1.77	1.35	3.42	2.0	17.4	8.1	3.2	26.2	30.2
22	2.3747	0.6153	0.6369	0.6908	0.4749	0.4426	5.2352	0.00	1.20	2.20	3.40	75.0	76.8	60.3	40.0	25.2	25.0
23	1.0578	0.8204	0.8204	0.4426	0.2591	0.1619	3.5622	0.00	1.22	1.19	2.41	15.0	25.3	14.2	7.0	6.8	14.1
24	0.5829	0.2699	0.3130	0.4102	0.0864	0.1727	1.8351	0.27	0.71	1.09	2 07	4.0	6.8	7.0	0.0	6.7	24.2
25	0.5281	0.2375	0.3670	0.6800	0.5937	0.3400	1.7363	0.31	0.65	1.68	2.64	0.0	3.7	6.9	24.8	25.0	39.7
26	0.7556	0.2914	0.6044	0.3778	0.1295	0.1835	2.3422	0.31	1.04	0.67	2.02	4.0	24.0	6.8	3.7	3.8	3.5
27	0.3993	0.2159	0.3022	0.3022	0.0971	0.1835	1.5002	0.51	0.13	0.54	1.18	3.5	0.0	5.4	0.0	6.7	6.9
28	0.4210	0.1259	0.4857	0.4749	0.1295	0.0648	1.7918	0.22	0.96	0.82	1.90	0.0	12.1	12.4	0.0	3.9	12.8
29	0 3670	0.2591	0.4102	0.2914	0.0648	0.2375	1.6300	0.00	1.28	0.46	1.74	3.7	3.9	6.7	3.5	12.2	8.0
30	9.5397	0.2699	0.3886	0.4318	0.1187	0.1403	1.8890	0.77	0.43	1.19	2.39	4.7	1.0	8.0	9.7	4.2	9.4
31	0.5073	0.2375	0.6040	0.4102	0 2159	0.2591	2.2344	0.03	0.96	0.97	1.96	1.0	7.7	4.0	5.2	10.9	5 6
M.	1.0876	0.4847	0.6044	0.4815	0.4266	0.4361	2.4336	0.70	1.23	1.36	3.29	15.2	17.0	12.5	11.2	14.5	14.7

Osservazioni Meteorologiche di Gennaro 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Pioggia	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	9h	6h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 8
1	SO	SO	SO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
2	SSO	SSO	SSO	SO	ONO	O	»	»	»	»	»	»	2.22	2
3	Calmo	SSO	NE	Calmo	ONO	Calmo	»	»	»	»	»	»	7.41	2
4	Calmo	ONO	SO	NO	ONO	O	»	»	NO	NO	»	»	9.48	2
5	NO	ONO	ONO	ONO	OSO	OSO	NO	ONO	ONO	ONO	»	»	4.13	4
6	ONO	E	Calmo	Calmo	OSO	SO	NO	»	»	»	»	»	1.02	1
7	O	NO	NO	N	NO	SO	O	NO	N	N	»	»	0.27	2
8	SO	Calmo	NE	SO	OSO	OSO	ONO	»	»	»	»	»	»	1
9	SSO	SO	S	SO	SO	SO	SSO	OSO	SO	SO	»	»	»	2
10	OSO	SSO	SO	SO	SO	SO	»	SO	»	»	»	»	»	1
11	SE	SSO	SO	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
12	SO	SO	SO	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
13	ESE	SSO	SE	SO	SSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
14	NNE	SSO	SSO	SO	SE	NE	»	»	»	»	»	»	»	3
15	SSO	SE	S	SO	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	2.92	4
16	SO	SO	OSO	OSO	OSO	SO	»	OSO	OSO	OSO	SO	»	2.35	5
17	SO	SSO	OSO	SO	SO	SSO	»	O	»	»	»	»	»	4
18	ESE	SO	S	SO	SO	SO	»	»	»	»	SO	»	0.06	3
19	SSO	SO	OSO	SO	SSO	SO	»	»	OSO	OSO	»	NO	»	4
20	SO	SSO	SSO	SO	E	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	3
21	SO	SSO	ONO	O	O	O	»	»	O	O	»	»	»	2
22	OSO	O	ONO	ONO	ONO	ONO	»	»	»	»	»	NO	1.93	4
23	NO	NO	ONO	NNO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
24	SO	NE	NNE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	3
25	Calmo	NE	ENE	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
26	OSO	OSO	O	NO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
27	OSO	Calmo	NE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
28	Calmo	ONO	NNO	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
29	SO	NO	NE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
30	SO	NNE	NE	SO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
31	SO	ESE	O	OSO	SSO	SSO	»	»	»	»	»	»	»	2
M.														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Gennaro 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	»	»	»	»	»	»	2	0.4	0·8	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	70	0.5	35.0	90	0.6	54.0	98	7	68.6	100	0.6	60.0	100	0.6	60.6	70	0.7	49.0
3	100	8	80.0	100	8	80.0	100	8	80.0	100	6	60.0	100	6	60.0	100	7	70.0
4	98	7	68.6	100	8	80.0	100	7	70.0	80	8	64.0	15	7	10.5	40	7	28.0
5	98	8	78.4	85	7	59.5	95	8	76.0	90	8	72.0	94	6	56.4	95	7	66.5
6	85	6	51.0	100	5	50.0	100	5	50.0	100	6	60.0	100	6	60.0	95	6	57.0
7	100	8	80.0	100	8	80.0	85	7	58.5	80	8	64.0	60	6	36.0	70	5	35.0
8	85	4	34.0	75	4	30.0	60	5	30.0	60	5	30.0	12	4	4.8	100	4	40.0
9	90	7	63.0	50	5	25.0	60	5	30.0	50	6	30.0	»	»	»	»	»	»
10	80	3	24.0	98	4	39.2	15	5	7.5	15	3	4.5	12	4	4.8	40	6	24.0
11	50	4	20.0	90	4	36 0	12	4	4.8	»	»	»	4	4	1.6	25	5	12.5
12	70	6	42.0	90	6	54.0	40	5	20.0	60	5	30.0	80	5	40 0	10	5	5.0
13	95	4	38.0	95	4	38.0	30	3	9.0	90	5	45.0	96	5	48.0	50	5	25.0
14	30	3	0.6	2	3	0.6	8	5	4.0	»	»	»	»	»	»	15	4	6.0
15	100	8	80.0	100	8	80.0	100	7	70.0	95	7	66.5	30	6	18.0	80	5	40.0
16	60	6	36.0	70	7	49.0	50	7	35.0	30	6	18.0	6	5	3.0	50	5	25.0
17	25	5	12.5	80	5	40 0	90	7	63.0	100	6	60.0	100	6	60.0	80	4	32.0
18	100	8	80.0	100	8	80.0	98	6	58.8	80	6	48.0	70	6	42.0	70	6	42.0
19	6	4	2.4	4	5	2.0	80	6	48.0	35	5	17.5	»	»	»	10	5	5.0
20	10	3	3.0	5	4	2 0	2	4	0.8	95	5	47.5	95	5	47.5	50	5	25.0
21	40	4	16.0	30	4	12.0	90	5	45.0	50	6	30.0	10	5	5.0	25	5	12.5
22	95	7	66.5	80	8	64.0	100	7	70.0	90	6	54.0	90	7	63.0	80	7	56.0
23	80	6	48.0	40	5	20.0	4	4	1.6	10	6	6.0	»	»	»	10	5	5.0
24	6	4	2·4	10	4	4.0	10	4	4.0	50	5	25.0	»	»	»	60	3	18.0
25	80	2	16.0	50	4	20.0	80	5	40.0	85	5	42.5	100	5	50 0	90	5	45.0
26	90	5	45 0	60	6	36.0	80	6	48·0	60	7	42 0	20	5	10.0	40	5	20.0
27	30	5	15.0	95	7	66.5	20	5	10.0	60	6	36.0	30	5	15.0	30	5	15.0
28	70	6	42.0	70	6	42.0	30	6	18.0	60	6	36.0	60	6	36.0	20	5	10.0
29	20	5	10.0	8	5	4.0	2	3	0.6	10	5	5.0	40	4	16.0	»	»	»
30	5	2	1.0	6	4	2.4	»	»	»	15	5	7.5	»	»	»	»	»	»
31	10	4	4.0	10	4	4.0	10	4	4.0	35	6	21.0	80	5	40.0	»	»	»
M.	59		35.8	62		37.6	54		33.6	58		35.3	47		25.6	46		26.0

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	737.16	747.18	747.23	748.11	749.11	749.02	749.63	752.25
2	54.94	54.67	55.20	54.90	55.08	54.43	54.87	
3	47.96	47.21	46.55	47.40	47.21	47.17	47.25	748.92
4	50.30	50.06	50.22	50.93	51.24	50.72	50.58	
5	55.62	55.43	54.95	55.74	55.99	56.03	55 63	756.50
6	57.42	57.49	56.90	57.18	57.58	57.57	57.36	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec
1 p.	12.80	13 96	14.58	13.38	12.38	11.98	13 18	13 67
2	13.64	15.88	14.44	13 84	13 46	13.66	14.15	
3	17.48	19.46	18.76	16.66	16.08	15.88	17 39	15.67
4	13.42	14.58	15.12	13.30	13.34	13.88	13.94	
5	13.64	15.68	15.44	14.34	13.46	12.56	14.19	13.48
6	11.93	14.42	14.67	13.08	11 70	10.73	12.76	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	74.0	69.8	61.2	70.0	82.4	78.4	72 6	72.1
2	75.2	62.2	72.2	75.6	73.6	71.0	71.6	
3	50 0	42.6	45.0	45.4	44.6	45.6	45.5	52 2
4	50.6	55.0	56.4	67.4	65.2	58.6	58.9	
5	67.4	62.2	62.2	65.0	68.6	72.2	62 9	69.0
6	80 5	68.5	67.3	74.5	82.2	77.2	75.0	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	8.07	7.77	7.55	7 97	8 83	8.14	8.06	8.32
2	8.66	8.25	8.79	9.05	8.46	8.20	8.57	
3	7.29	6.95	7.26	6.41	6.02	6.11	6.67	6.95
4	6 81	6.90	7.34	7 77	7.59	6 94	7.23	
5	7.82	8.15	8.37	7.79	7.85	7.79	7.96	8.10
6	8.42	8.38	8.35	8.35	8.42	7.46	8.23	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	751.46	754.39	745.58	749.31
2	57.31		53.04	
3	50.58	751.71	45.98	746.85
4	52.84		47.71	
5	58.31	758 61	53.16	754 08
6	58.84		55.00	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	14.76	15.66	10.58	10 72
2	16.56		10.85	
3	20.52	18.08	14.00	12.48
4	15.64		10 96	
5	16.58	15.73	10.38	9.47
6	14.88		8.35	

Media evaporazione Gasparin

	0-8h	8-3h	3-12h	Comp.	p. dec.
1 p.	0.49	0.77	0.64	1.90	2.26
2	0.44	1.12	1.06	2.62	
3	2.14	1.78	2.63	6.55	5.27
4	0.62	1.79	1.58	3.99	
5	0.18	1.11	1.50	2.79	2.34
6	0.31	0.80	0.78	1.89	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Gennaro 1867.

Media evaporazione Vivenot

	6-9h	9-12h	0-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	0.8011	0.4210	0.4987	0.5246	0.4369	0.2547	2.1359	2.0136
2	0.6779	0.3670	0.4965	0.3066	0.3217	0.3994	1.8912	
3	1.9623	0.8053	0.8830	0.6801	0.9823	0.8657	4.2164	3.4456
4	1.4874	0.5915	0.6196	0.6217	0.2807	0.5613	2.6748	
5	1.0987	0.4750	0.6649	0.3743	0.4123	0.3573	2.2938	1.8417
6	0.4983	0.2483	0.4658	0.3814	0.1259	0.1781	1.3995	

Quantità della Pioggia

1	18.24	19.53
2	1.29	
3	2.92	5.33
4	2.41	
5	1.93	1.93
6	»	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	11.5	15.3	11.0	11.0	9.9	10.8	11.6	12.1
2	21.7	12.6	8.6	9.3	11.7	11.0	12.5	
3	21.3	14.9	16.6	15.6	25.8	19.6	18.9	17.2
4	14.7	25.3	12.6	12.3	14.5	12.7	15.4	
5	19.2	26.0	19.3	15.0	18.0	26.6	20.7	13.4
6	2.8	8.1	7.2	3.7	7.0	7.7	6.1	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	
1p.	»	»	1	»	»	»	»	»	»	4	5	6	2	6	2	»	4	OSO ONO
2	1	»	1	»	1	»	»	»	1	2	12	4	1	1	3	»	3	SO
3	»	1	1	»	»	1	4	»	1	6	15	1	»	»	»	»	»	SO
4	»	»	»	»	1	»	»	1	1	6	15	5	»	»	»	»	1	SO
5	»	»	2	2	»	»	»	»	»	»	6	4	4	7	2	»	3	ONO
6		1	2	1	»	1	»	»	»	»	4	17	2	1	2	1	4	OSO

Per decadi

1p.	1	»	2	»	1	»	»	»	1	6	17	10	3	7	5	»	7	SO
2	»	1	1	»	1	1	4	1	2	12	30	6	»	»	»	»	1	SO
3	»	1	4	3	»	1	»	»	»	»	10	21	6	8	4	1	7	OSO
Totale	1	2	7	3	2	2	4	1	3	18	57	37	9	15	9	1	15	SO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	27	25	21	26	28	39	28	31
2	12	15	36	39	63	39	34	
3	31	25	62	51	58	64	48	47
4	60	48	36	32	46	48	45	
5	40	58	43	43	60	47	49	59
6	73	58	76	60	62	85	69	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	52.4	54.7	58.1	51.2	37.4	42.7	49.4	43.4
2	50.4	44.8	35.2	37.7	21.1	35.2	37.4	
3	36.2	41.7	21.6	28.3	21.5	17.7	27.8	29.5
4	26.7	34.6	41.1	38.2	30.5	25.8	31.1	
5	29.8	24.0	32.1	31.5	23.6	27.3	28.0	23.2
6	19.5	25.8	13.4	24.6	19.5	7.5	18.4	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Temporale	Con neve
1 p.	1	»	4	3	1	2	»	»
2	1	1	3	2	»	4	»	»
3	1	1	3	1	»	4	»	»
4	»	2	3	1	»	4	»	»
5	1	1	3	1	1	2	»	»
6	2	1	2	»	»	»	»	»
Totale	6	6	21	8	2	16	»	»

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 752,55
Dai massimi e minimi diurni 752,49

Differenza 0.06

Termometro Centigrado 14.27
Dai massimi e minimi diurni 13.69

Differenza 0.58

Tensione dei vapori 7.79
Umidità relativa 64.4
Evaporazione - Atmometro - Gasparin 3.47
Evaporazione - Atmometro - Vivenot 3,5036
Serenità 46
Massa delle nubi 32.0

Forza del vento in Chilometri 14.2
Vento Predominante . . . . . SO

Massima temperatura nel giorno 21 . . . . . 24.0
Minima nel giorno 16 . . . . . 7.0
Escursione termometrica. 17.0
Massima altezza barometrica nel giorno 30 . . 762.51
Minima » » » 4 . . 741.23
Escursione barometrica 21.28
Totale Evaporazione - Gasparin 107.51
Totale Evaporazione - Vivenot 108.6747
Totale della pioggia 26.79

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO
DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 2 — Vol. III. **Febbraio 1867**

Sull'evaporazione osservata in Palermo nel 1865 e 1866.

(*Continuazione e fine vedi pag.* 11).

Conoscendo quindi la media forza del vento, la media umidità, e la serenità, e temperatura, saremmo nel caso di stabilire approssimativamente la media evaporazione mensile e annua per questo atmometro esposto all'azione diretta del vento e raggi del sole. Questi elementi non li abbiamo tutti; per ciò non si può ora applicare la formola per intiero. Però per una prima approssimazione si può tener conto solo della temperatura, umidità e altezza del sole, avendo i coefficienti della forza del vento e volume delle nubi segni contrari; difatti calcolata così l'evaporazione pel 1866, sorte differente di soli 56 millimetri dall'osservata che fu 1769^{mm}. Eseguito il calcolo, coll'umidità relativa ricavata dal solo decennio in cui furon eseguite osservazioni psicrometriche, risulta la evaporazione all'aria libera, come è notata nel quadro che segue, si per la media diurna come per la totale di ogni mese, per stagione, e media annua.

MESI	MEDIA TEMPERATURA	MEDIA UMIDITA'	SEN h	EVAPORAZIONE DIURNA	EVAPORAZIONE MENSILE	PER STAGIONE
Gennaio	+ 10,98	78,7	0,515	2,595	80,45	
Febbraio	11,15	77,7	0,630	2,982	84,24	Inverno 249,32
Marzo	12,42	77,2	0,768	3,654	113,27	
Aprile	14,86	76,1	0,882	4,508	135,24	Primavera 419,07
Maggio	18,59	73,5	0,945	5,502	170,56	
Giugno	22,34	72,0	0,967	6,366	190,98	Estate 617,64
Luglio	25,04	70,1	0,958	6,925	114,68	
Agosto	25,22	69,3	0,911	6,838	211,98	Autunno 444,19
Settembre	22,98	73,5	0,816	6,034	181,02	
Ottobre	19,68	75,7	0,682	4,926	152,71	Media annua 1730,22
Novembre	15,57	75,9	0,548	3,682	110,46	
Dicembre	12,30	80,7	0,478	2,730	84,63	

Digitized by Google

Relativamente alla pioggia, confrontando le totali evaporazioni mensili colla quantità di acqua che in medio cade ad ogni mese e che abbiamo registrato in uno dei precedenti quadri, si vede che *la evaporazione al Gasparin eguaglia quasi la pioggia nei soli mesi di gennaio e dicembre, restando sempre superiore negli altri mesi; la evaporazione annua è molto prossimamente il triplo dell'altezza dell'acqua piovuta, ed uguale a una volta e un terzo quella all'ombra, ossia notata all'atmometro Vivenot.* Dalle quantità di evaporazione mensile calcolate sui due istrumenti, ne ricaviamo le differenze relative alle due differenti posizioni degli atmometri, che trascriviamo unitamente a quelle che di fatto si sono verificate nel 1866. G—V indica evaporazione Gasparin meno quella dell'atmometro Vivenot.

Differenze.

	G — V dal calcolo	G—V osservata nel 1866
Gennaio	+ 10mm,08	— 8,78
Febbraio	+ 19, 12	+ 3,74
Marzo	+ 33, 69	+ 33,11
Aprile	+ 43, 08	+ 59,59
Maggio	+ 51, 43	+ 41,20
Giugno	+ 52, 41	+ 53,99
Luglio	+ 54, 22	+ 62,19
Agosto	+ 50, 34	+ 50,51
Settembre	+ 38, 49	+ 27,30
Ottobre	+ 26, 60	— 7,97
Novembre	+ 13, 92	— 10,43
Dicembre	+ 5, 77	+ 5,61

Le quali differenze, se si rifletta ai disturbi provati dall'atmometro Gasparin per la pioggia e le nuvole, vanno sufficientemente d'accordo; e mostrano come *queste differenze crescano dal gennaio sino al mese di luglio, per diminuire poscia sino al dicembre, in cui avviene il minimo della differenza pei due istrumenti.*

Calcolando la evaporazione di giorno e quella della notte per ogni mese, abbiamo trovato i seguenti numeri:

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
Evaporazione di giorno	= 1,96	2,35	2,95	3,64	4,38	4,99
Evaporazione di notte	= 0,64	0,63	0,70	0,87	1,12	1,38
Rapporto	= 3,06	3,73	4,21	4,18	3,91	3,62
	Luglio	Agosto	Settemb.	Ottobre	Novembre	Dicembre
Evaporazione di giorno	= 5,30	5,02	4,27	3,26	2,48	1,93
Evaporazione di notte	= 1,63	1,82	1,76	1,67	1,20	0,80
Rapporto	= 3,25	2,76	2,43	1,95	2,07	2,41

Cioè la più grande evaporazione di notte ha luogo nel mese di agosto, la mi-

Digitized by Google

nima in febbraio; il rapporto fra quella di giorno e di notte cresce dall'ottobre sino al marzo per diminuire poi gradatamente fino all'ottobre.

Dietro quanto abbiamo potuto sopra raccogliere, ci sembra risultare evidente che per un completo studio sull' evaporaziene sia indispensabile l' avere due atmometri l'uno accanto agli istrumenti meteorologi e difeso dall'azione diretta del vento e raggi del sole, l'altro intieramente libero. Per quest'ultimo conviene la costruzione dell'atmometro Gasparin; pel primo quella dell'atmometro Vivenot, sebbene potrebbe essere utile il dare a quest'ultimo dimensioni maggiori di quelle usate finor :

P. Tacchini.

RIVISTA METEOROLOGICA

Temperatura.— Ad eccezione dell'abbassamento verificatosi nei giorni 3 e 4, nel resto la temperatura si mantenne regolare con leggiero aumento sulla fine del mese; la diurna temperatura risultò superiore alla media ordinaria di 1°, 57, per modo che anche in questo mese non fu avvertita la stagione invernale, ma sembrò piuttosto un mese di primavera; e qui notiamo che confrontando il riassunto mensile con quello del febbraio del 1866, troviamo ripetute quasi le medesime cifre, ad eccezione della pressione, che nel 1866 fu superiore di 5 millimetri; quindi sembra proprio che le vicende amosferiche vogliano anche in questo anno seguire lo svolgimento avvenuto nel 1866.

Pressione.— L'alzata del barometro continuò ancora sino al giorno 3; indi un rapido abbassamento che durò sino al giorno 7 in cui si ha il massimo della forza del vento e un massimo di temperatura; dal giorno 8 la pressione cresce e si mantiene regolarmente elevata con piccolissime escursioni diurne sino al giorno 25; da questo punto abbassa di nuovo cosicchè il minimum si ha nell'ultimo giorno del mese, ove di nuovo aumentò la temperatura e forza del vento. La più grande escursione diurna avvenne nel giorno 5 di 10 millimetri.

Evaporazione.— Per la diminuita temperatura e forza del vento anche l' evaporazione fu minore in questo mese, che nel precedente gennaio, e quasi eguale nei due istrumenti. La quantità di acqua evaporata è prossima al valore medio calcolato, e appunto la temperatura anche poco si scosta dall'ordinaria per questo mese.

Forza del vento.— Il vento fu più moderato che nel gennaio, e soli 8 giorni si ebbero con vento forte; nelle prime due pentadi accaddero gli sconcerti i più forti coi venti di NO e ONO; invece nella 3ª e 4ª pentade dominò la calma. La curva della forza del vento offre variazioni analoghe a quelle della temperatura, e tutte due possono essere risguardate come inverse a quella della pressione; il predominante nel mese fu l'OSO come nel gennaio, ma le direzioni in complesso furono più variate.

Digitized by Google

Pioggia e umidità.— La pioggia fu insignificante, giacchè si raccolsero soli 7 millimetri di acqua piovuta in 4 giorni differenti, pressapoco come nel febbraio 1866; ed è ben cosa eccezionale giacchè la media ordinaria è di millimetri 64; e nelle campagne già si lamenta il difetto d'acqua. L'umidità invece fu assai maggiore di quella del gennaio, arrecando alle piante un lieve compenso per la mancanza di pioggia.

NOTE

1. I venti di NO e ONO soffiarono sempre impetuosi, il mare era agitato.
2. Continua il vento forte ma piegando a NNE; alle 11^h m. grandine.
5. Forte abbassamento nella pressione, con aumento di temperatura.
7. Nel pomeriggio venti forti di O ed OSO, con minuta pioggia alle 8^h s. per pochi istanti; alle 10 ½ lampi a NO.
8. Nel mattino vento impetuoso di ONO e grandine.
11. Giorno di eccessiva umidità; le strade sembravano bagnate da pioggia.
13. Alle 3 ¼ p. minuta pioggia; e mare agitato.
14. All'1 e ½ p. poche goccie; alle 8 di sera vento forte di SSO che durò sin verso le dieci.
20. Durante la giornata cielo caliginoso, sembrava luce di sole ecclissato parzialmente.
22. Nella sera lampi ad ESE e alle 10 incominciò la pioggia.
26. Il barometro andò sempre calando e il vento crebbe in forza alle 9 ½ piegando a S; indi ritornò a SO divenendo il cielo lucido.
27. Nel mattino e sera vento gagliardo di SO.
28. Il mare è un poco agitato; continua il vento di SO alquanto forte; alle 3 ¼ p. goccie.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Febbraio 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	759.08	758.91	758.94	759.54	760.40	760.46	760 97	758.01	13.6	13 9	13.5	12.3	12.0	11.1	14.1	10.6
2	62.28	62.35	62 28	63.06	63.16	63.57	64.15	60.46	10.6	11.2	10.9	10.8	10.6	10.0	11.8	9.6
3	61.00	63 39	63.34	63.63	63.73	63.87	64.42	62.49	9.6	11.8	11.5	9.0	7.8	7.5	11.9	6.1
4	64.02	63.63	62.65	62.33	61.48	60.92	64.02	60.92	10.2	12.0	12.1	9.3	9.7	7.8	12.1	6.5
5	57.49	56.06	55.78	53.31	53.54	53.85	62.39	52.64	10.3	13.9	15.4	13.5	11.5	12.0	15.5	6.9
6	55.36	53 51	55.10	56.01	56.67	55.41	56.01	53.64	12.0	12.9	13.8	12.7	13.3	13.5	14.0	9.5
7	54.01	53.98	51.81	52.80	54.84	56.04	56.05	50.58	15.4	16.3	16.9	15.4	12.6	11.8	17.1	9.3
8	59.37	60.18	60.08	61.24	62.03	62.13	62.18	55.87	12.7	13.2	13.6	11.1	9.7	9.6	13.7	9.3
9	61.90	61.66	60.79	60.87	61.30	61.32	62.83	59.61	14.5	15.0	15.1	13.5	11.1	9.4	15 7	9.2
10	61.48	61.73	61.22	62.02	62.20	62.54	62.54	59.81	12.4	14.2	14.8	13.3	11.5	10.5	14.8	6.1
11	62.71	62.14	60.96	61.05	60.94	59.87	63.10	59.69	12.4	14.4	14.2	13.3	12.7	11.4	14 4	8.5
12	59.01	58.33	57.67	60.74	60.92	60.88	60.92	57.67	13.5	13.9	14.2	13.0	12.7	11.5	14 5	8 8
13	57.44	57.38	57.74	59.81	61.41	62.75	62.82	56.48	13.0	15.0	13.5	12.7	12.1	11.1	15.1	8.8
14	64.23	64.16	63.88	64.21	64.89	65 25	66.55	62.27	13.0	15.7	15.9	14.7	14.5	14.1	16.1	10.3
15	65.38	65.14	64.89	65.40	65.40	65.32	65.40	61.89	14.1	17.7	15.6	13.8	12.4	11.8	17.9	11.5
16	65.33	65.04	64.16	64.45	64.48	64.33	66.02	64.13	13.6	15.0	14.7	13.3	11.8	10.5	15.2	9.8
17	63.70	63.26	62.23	62.85	62.70	63 04	64.18	60.91	13.3	14.1	14.2	12.6	10.8	10.0	14.3	8.7
18	62.71	62.53	62.17	62.47	62.67	62.70	63.19	61.31	11.7	13.8	13.5	12.3	11.1	8.7	13.9	8.1
19	63.92	63.98	64.05	64.57	65.17	65.52	65.63	62.34	11.5	13.0	13.2	12.0	10.3	9.9	13.3	7.2
20	65.20	65.03	64.15	64.37	64.51	64.26	65.77	63.64	12.6	14 1	13.8	13.0	10.8	10.0	13.9	8.2
21	63.96	64.01	63.39	63.63	64.03	64.65	64.72	62.92	12.7	13.9	14 1	13.2	10.8	10.0	14.1	8.9
22	64.53	64.41	63.80	63.82	63.60	63.66	65.09	63.60	11.7	14.1	13.6	11.4	11.2	10.5	14.1	8.9
23	63.46	63.72	62.32	62.49	62.30	61.78	63.84	61.61	11.8	13.9	14.5	12.3	10.9	10.5	14.5	7.9
24	60.49	60.56	60.37	60.61	61.15	61.64	61.76	59 96	13.8	14.7	14.5	13.3	11.2	10 2	14 7	8.7
25	61.66	61.61	60.23	60.39	60.48	60.38	62.07	59.47	13.5	15.1	15.3	13.9	13.5	12.9	15.3	8.7
26	58.85	58.12	56.33	56.09	55.46	54.29	58.85	54.15	14.4	17.5	16.3	14.1	13.6	13.3	19.0	9.0
27	53.15	52.82	52.24	52 59	52.88	52.90	54.41	51.29	14.8	16.7	17.2	14 5	14.1	12.9	17.2	12.8
28	52.84	52.50	51.75	51.73	51.84	51.79	52.83	50.50	13.9	16.5	14.7	14.1	14.2	14.2	16.5	11.8
M.	760.38	760.31	759.64	760.10	760.31	761.78	760 37	758.50	12.85	14.58	14.42	12.89	11.88	11.12	14.99	9.01

Osservazioni Meteorologiche di Febbraro 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	6.99	6.33	4.70	4.85	6.15	6.14	60	53	41	45	58	62	Cop. v.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.
2	3.16	5.06	5.13	4.65	6.66	4.18	33	51	53	47	70	44	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
3	6.46	5.37	5.55	5.84	5.82	5.56	72	51	54	68	72	71	Nuv.	Cop.	Cop.v	Lucido	Lucido	Lucido
4	6.80	6.20	6.38	6.64	6.40	5.49	73	58	59	76	71	68	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
5	5.49	7 64	7.91	7.77	9.32	8.06	59	64	60	67	92	77	Osc.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.c.p.
6	8.44	8.15	8.10	8.27	8.15	7.90	81	74	69	76	73	69	Cop. c.p.	Cop	Cop.	Osc.	Cop.	Nuv.
7	8.66	9.16	9.73	8 66	7.84	5 59	66	66	68	66	72	53	Misto	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.	Nuv.
8	6.02	6.37	6.99	7.22	6.62	5.59	54	55	60	72	73	62	Misto	Cop.	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
9	8.18	7.90	8.84	8 41	8.15	7.39	67	58	69	73	82	84	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
10	7.84	8.99	9.14	9.80	8.26	6.34	73	75	74	86	82	77	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Nebb.
11	9.08	10.18	9.39	9.80	9.92	8.90	84	83	78	86	90	89	Bello	Lucido	Nebb.	Osc.	Lucido	Lucido
12	8.41	8.04	7.36	8.83	8.76	8.26	73	68	61	70	80	82	Bello	Bello	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
13	8.58	7.00	7.66	7.53	7.77	6.98	77	55	66	69	73	70	Misto	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.	Nebb.
14	8.21	8.48	8.57	8.06	8.31	8 05	74	64	63	65	67	67	Cop. v.	Osc.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
15	7.91	7.90	8.92	9.63	8.32	7.35	66	52	68	82	78	68	Cop.	Bello	Cop.	Cop.	Lucido	Lucido
16	7.72	8.01	8.93	8.90	8 69	7.65	67	63	72	78	84	81	Bello	Bello	Bello	Misto	Cop.	Lucido
17	7.78	7.17	8.36	8 33	8.07	7.51	68	60	69	77	83	82	Nebb.	Bello	Bello	Bello	Cop.	Lucido
18	8.26	7.72	8.28	7.78	8.01	6.89	81	66	72	73	81	82	Nebb.	Bello	Cop.	Nuv.	Lucido	Bello
19	8.26	8.45	8.59	8.20	8.01	7.69	82	76	76	78	86	84	Nebb.	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido
20	8.45	7.92	8.73	8.71	8.13	7.63	78	66	74	78	85	83	Bello	Nuv.	Nuv.	Misto	Bello	Nebb.
21	8.63	8.67	9.03	8.59	8.31	7.51	79	73	76	76	86	82	Nuv.	Nuv.	Misto	Nuv.	Bello	Nuv.
22	8.14	7.54	7.84	7.35	7.23	8.49	79	63	68	73	75	89	Cop.	Cop.	Nuv.	Bello	Cop.	Cop.
23	8.08	6.93	8.18	7.78	7.10	7.74	78	59	67	73	72	71	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
24	8.10	7.68	8.81	8.33	8 31	8.43	69	62	72	75	83	91	Lucido	Cop.	Cop.	Cop.	Lucido	Lucido
25	7.66	8.20	8.59	8.17	8.78	8.77	66	64	66	69	76	79	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.
26	7.11	7.91	7.72	7.30	7.84	7.78	58	53	56	61	68	68	Bello	Cop.	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Lucido
27	7.49	7.74	8.09	7 81	7.54	7.65	60	55	55	63	63	69	Bello	Bello	Bello	Bello	Bello	Lucido
28	9.57	7.86	7.68	8.05	8.36	8.11	81	56	62	67	69	67	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.	Bello	Cop.
M.	7.72	7.67	7.96	7.89	7.89	7.31	69.1	61.7	64.8	70.9	73.9	73.6						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Febbraio 1867.

	Evaporazione Atmometro Vivenot							Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri					
	0h-9m.	9-12h	12-3h	3-6h	6-9h	9-12h	Totale	0h-8	8-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.9391	0.9607	1.2089	1.0470	0 6261	0.5721	5.3539	0.10	1.39	2.07	3.56	17.6	37.1	29.8	18.3	16.1	5.5
2	2.3032	0.8204	0.8312	1.0378	0.6153	0.7664	6.3943	0.44	1.63	2.00	4.07	27.4	29.8	13.2	28.7	15.7	21.1
3	0.7356	0.5721	0.5073	0.5397	0.1511	0.2159	2.7417	0.45	1.17	1.57	3.18	0.0	13.4	7.7	7.4	9.4	4.7
4	0.4749	0.4210	0.3670	0.5397	0.1619	0.1619	2 1264	0.45	0.88	0.56	1.89	0.5	5.2	7.2	6.5	17.4	9.0
5	0.5505	0.2807	0.7232	0.3886	0.2267	0.1727	2 3424	0.39	2.45	0.00	2.84	0.0	11.2	10.6	21.0	6.1	0.0
6	0.7988	0.3022	0.4426	0.4857	0.1727	0.3454	2.5474	0.39	2.40	1.10	3.89	2.6	7.0	8.5	4.3	16.4	12.2
7	1.0686	0.4857	0.6261	0.8096	0.5829	1.0255	4.5884	0.20	2.38	1.10	3.68	16.8	15.3	30.6	14.0	15.7	33.3
8	2.5367	1.0147	0.8204	0.5937	0.1079	0.3454	5.4188	1.10	1.98	0.85	3.93	33.0	30.6	13.0	7.6	2.5	4.8
9	0.6693	0.2375	0.3670	0 4534	0.1511	0 2483	2.1246	0.07	0.86	1.18	2.11	0.0	2.4	4.4	5.5	5.5	8.3
10	0.3562	0.3130	0.3562	0.2699	0.0864	0.1943	1.5760	0.00	0.99	1.45	2.44	0.0	12.0	5.0	0.0	6.5	3.6
11	0.3670	0.1295	0.3346	0.3130	0.0540	0.1187	1.3168	0.00	0.64	0.50	1.14	0.0	10.5	5.6	0.0	1.5	0.0
12	0.3454	0.3022	0.4749	0.4534	0.1511	0.1619	1.8889	0.46	1.07	0.42	1.95	2.5	4.4	5.1	4.0	2.2	2.5
13	0.4858	0.3238	0.6369	0.3454	0.1511	0.2699	2.2129	0.51	1 00	1.31	2.82	0.0	20.1	19.1	3.4	6.6	3.8
14	0.5505	0.4426	0.3994	0.4642	0.3346	0.4426	2.6339	0.07	0.90	0.98	1.95	0.0	21.9	5.5	43.8	12.8	4.5
15	1.1442	0.4857	0.5613	0.5613	0.1079	0.1943	3.0547	0.84	1.26	0.92	3.02	1.4	12.8	24.7	6.9	6.8	3.2
16	0.6477	0.3562	0.5829	0 3886	0.0864	0.1835	2.2453	0.72	1.40	1.48	3.60	0.0	14.4	13.1	0.0	9.3	3.7
17	0.5721	0.3670	0.3562	0.4857	0.1511	0.0864	2.0185	0.23	1.13	1.04	2.40	0.0	13.3	9.1	0.4	7.7	3.4
18	0.4102	0.3346	0.5613	0.4102	0.0540	0.2591	2.0294	0.86	0.80	0.45	2.11	0.0	9.1	6.4	1 8	2.6	1.5
19	0 4534	0.3994	0.4102	0.3238	0.0432	0.1835	1.8135	0.80	1.00	0.50	2.30	1.3	22.5	5.6	0.0	3.3	0.0
20	0.3454	0.3778	0.4318	0.3346	0.0864	0.1619	1.7379	0.91	0.94	0.26	2.11	0.0	15.8	7.7	0.0	16.7	4.6
21	0.2807	0.3778	0.4102	0.3886	0 1079	0.1727	1.7379	0.81	0.80	1.13	2.74	0.7	16.6	16.7	3.0	6.5	5.0
22	0.4210	0.3994	0.6261	0.6800	0.1403	0 2051	2.4719	0.10	1.08	0.00	1.18	7.0	8 8	16.7	5.9	6.0	2.9
23	0.2699	0.3562	0.5505	0 6153	0.0648	0.3562	2.2129	0.51	1.35	1.72	3.58	0.0	7.5	9.3	2.6	4.4	0.0
24	0.4534	0.4965	0.6369	0.4102	0.1295	0.1835	2.3100	0.00	0.85	1.81	2.66	9.0	20.9	14.0	4.5	1.0	4.9
25	0.4102	0.4210	0 7124	0.4210	0.1079	0.2051	0.2776	0.00	1.25	0.85	2.10	8.9	10.0	3.6	0.0	2.3	2.6
26	0.6477	0.5505	0.7880	0.5613	0.1943	0.3670	3.1088	0.43	2.07	1.35	3.85	17.2	20.6	10.6	1.4	11.6	11.9
27	1.0255	0.5613	0.6692	0.7988	0.3346	0.4102	3.7996	0.43	2.70	0.50	3.63	13.9	12.6	10.3	15.0	10.3	2.5
28	0.9823	0.4423	0.6800	0.6261	0.3994	0.3778	3.5079	0.74	0.44	1.16	2.34	12 6	14.8	13.2	18.6	16.9	11.0
M.	0.7345	0.4523	0.5833	0.5364	0.2066	0.3052	2.8183	0.43	1.34	1.01	2.79	8.1	18.1	14.0	8.7	10.6	7 6

Osservazioni Meteorologiche di Febbraio 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 8
1	ONO	ONO	ONO	NO	NNO	ONO	NO	ONO	»	»	»	»	»	2
2	NNO	NNE	NNE	NE	NNE	N	N	N	N	»	»	»	»	3
3	Calmo	NE	NNO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	3
4	SO	NNE	ENE	SO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
5	Calmo	SO	SO	SO	OSO	Calmo	»	»	SO	»	»	»	1.40	2
6	O	ONO	ONO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	2.76	3
7	OSO	SO	OSO	O	OSO	O	»	OSO	SO	O	»	»	0.73	3
8	ONO	NO	O	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	4
9	Calmo	ENE	E	NE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
10	Calmo	NNE	E	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
11	Calmo	NE	E	Calmo	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
12	ENE	NNE	NE	NO	ONO	ONO	»	»	»	NO	»	»	»	2
13	Calmo	SSO	OSO	SSO	SSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
14	Calmo	NNE	NNE	E	SSO	SE	»	»	»	SE	»	SE	»	2
15	NO	ESE	NNE	O	OSO	SO	»	»	NE	S	»	»	»	2
16	Calmo	ENE	ESE	Calmo	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
17	Calmo	NNE	NE	E	OSO	OSO	»	»	»	OSO	»	»	»	2
18	Calmo	NNE	NNE	E	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
19	ESE	ENE	NE	Calmo	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
20	Calmo	NNE	NE	Calmo	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
21	SSO	NE	NE	E	SO	SO	»	»	»	»	»	S	»	2
22	NNO	NE	N	SO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	2.22	2
23	Calmo	NNE	NE	O	SO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
24	SSO	NNE	E	ENE	OSO	OSO	»	ONO	»	»	»	»	»	2
25	SSO	ESE	NNE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
26	SSO	SO	ONO	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
27	SO	OSO	O	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
28	SO	SSO	O	O	OSO	OSO	OSO	OSO	O	»	»	»	»	2
M.														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Febbraio 1867.

Nuvole

	9h m			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	95	0.6	57.0	90	0.5	45.0	60	0.4	24.0	60	0.6	36.0	30	0.5	15.0	85	0.6	51.0
2	70	7	49.0	95	7	66.5	80	6	48.0	75	6	45.0	98	6	58 8	40	6	24.0
3	35	6	21.0	40	5	20.0	90	6	54.0	»	»	»	»	»	»	20	5	10.0
4	5	5	2.5	12	5	6.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
5	100	5	50.0	95	5	47.5	60	5	30.0	90	6	54.0	100	7	70.0	100	7	70.0
6	95	5	47.5	75	7	52.5	90	6	54.0	100	5	50.0	98	7	68.6	30	5	15.0
7	50	6	30.0	80	7	56.0	60	6	36.0	40	5	20.0	70	6	42.0	40	6	24.0
8	50	6	30.0	60	6	36.0	10	4	4.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
9	15	4	6.0	6	5	3.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	90	4	36.0
11	3	4	1.2	»	»	»	2	2	0.4	100	5	50.0	»	»	»	»	»	»
12	6	4	2.4	4	4	1.6	60	5	30.0	95	5	47.5	80	7	56.0	70	6	42.0
13	50	5	25.0	95	6	57.0	100	6	60.0	100	6	60.0	100	4	40.0	85	3	25.5
14	85	6	51.0	100	6	60.0	95	6	57.0	80	5	40.0	95	6	57.0	70	5	35.0
15	60	5	30.0	15	5	7.5	90	6	54.0	60	5	30.0	»	»	»	»	»	»
16	3	4	1.2	15	5	7.5	4	5	2.0	50	5	25.0	60	5	30.0	»	»	»
17	5	3	1.5	7	4	2.8	12	4	4.8	20	4	8.0	70	5	35.0	»	»	»
18	4	3	1.2	10	4	4.0	95	5	47.5	40	5	20.0	»	»	»	10	4	4.0
19	10	2	2.0	10	3	3.0	2	3	0.6	8	5	4.0	»	»	»	»	»	»
20	15	5	7.5	30	6	18.0	20	5	10.0	50	6	30.0	15	5	7.5	40	3	12.0
21	20	4	8.0	20	5	10.0	50	5	25.0	40	5	20.0	4	5	2.0	40	5	20.0
22	90	6	54.0	60	5	30.0	25	5	12.5	20	5	10.0	90	5	45.0	70	6	42.0
23	3	4	1.2	6	5	3.0	2	4	0.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	70	6	42.0	98	6	58.8	85	7	59.5	»	»	»	»	»	»
25	20	6	12.0	95	7	66.5	90	6	54.0	80	5	40.0	100	5	50.0	80	5	40.0
26	3	5	1.5	80	6	48.0	40	5	20.0	35	5	17.5	35	5	17.5	»	»	»
27	6	5	3.0	12	5	6.0	15	5	7.5	15	5	7.5	8	5	4.0	»	»	»
28	95	7	66.5	90	7	63.0	100	6	60.0	90	7	63.0	12	5	6.0	70	6	42.0
M.	23		24.4	36		33 6	38		32.5	37		31.6	20		24.9	19		20.8

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	761.37	760.91	760.20	760.37	760.46	760.53	760.64	759.67
2	58.42	58.61	57.80	58.59	59.21	59.49	58.69	
3	61.73	61.03	61.03	62.24	62.71	62.81	61.93	762.89
4	64.17	63.97	63.35	63.74	63.91	63.97	63.85	
5	62.82	62.86	62.02	62.19	62.21	62.42	62 42	758.10
6	54.94	54.48	53.44	53.47	53.39	52.99	53.78	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	10.86	12 56	12.68	10.98	10.32	9.68	11 18	12 12
2	13.40	14.32	14.84	13.20	11.64	10.96	13.06	
3	13.20	15.34	14.63	13.50	12.88	11.98	13 60	12.96
4	12.54	14.09	13.88	12.64	10.96	9.82	12 31	
5	14.70	14.34	14.40	12.82	11.52	10.82	12.77	13.81
6	14.37	16.90	16.07	14.23	13 97	13.47	14.84	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	59.4	55.4	53.4	60.6	72.6	64.4	60.9	65.6
2	68.2	65.6	68.0	74.6	76.4	69.0	70.3	
3	74.8	64.4	67.6	76.2	77 6	75.2	72 6	74.4
4	75.2	66.2	72.6	76.8	83.8	82.4	76.2	
5	74.2	64.2	69.8	73.2	78.4	82.4	73.7	68.3
6	66.3	54.7	57.7	63.7	66.7	68.0	62.9	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	5.78	6.12	5.93	5 93	6 87	5.89	6.09	6.99
2	7.83	8.11	8.56	8.47	7.80	6.56	7.89	
3	8.44	8.32	8.38	8.77	8.62	7.91	8.41	8.23
4	8.09	7.85	8.58	8 38	8.18	7.47	8.09	
5	8.12	7.80	8.49	8.08	7.95	8.19	8.10	7.99
6	8.06	7.84	7.83	7.72	7.91	7.83	7.87	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	763.19	761.56	758.94	757.42
2	59.92		55.90	
3	63.76	764.36	60.20	761.34
4	64.96		62.47	
5	63.50	759 43	61.51	756 73
6	55.36		51.98	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	13.08	14.07	7.94	8 31
2	15.06		8.68	
3	15.60	14.86	9.58	8.99
4	14.12		8 40	
5	14.54	16.06	8.62	9.75
6	17.57		10.87	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p. dec.
1 p.	0.37	1.30	1.24	3.11	3.16
2	0.35	1.72	1.14	3.21	
3	0.38	0.97	0.83	2.18	2.34
4	0.70	1.05	0.75	2.50	
5	0.28	1.06	1.10	2.44	2.86
6	0.53	1.74	1.00	3.27	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Febbraio 1867.

Media evaporazione Vivenot

	6-9h	9-12h	0-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	1.0047	0.6110	0.7275	0.7145	0.3562	0.3778	3.7917	3.5226
2	1.0859	0.4706	0.5225	0.5225	0.2202	0.4318	3.2535	
3	0.5786	0.3368	0.4817	0.4275	0.1397	0.2374	2.2217	2.0954
4	0.4858	0.3670	0.4685	0.3886	0.0842	0.1749	1.9690	
5	0.3670	0.4102	0.5872	0.5030	0.1101	0.2245	2.2020	2.8371
6	0.8852	0.5180	0.7124	0.6621	0.3094	0.3850	3.4721	

Quantità della Pioggia

1	1.40	4.89
2	3.49	
3	»	»
4	»	
5	2.22	2.22
6	»	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	9.1	19.3	13.7	16.4	12.9	8.1	13.3	12.0
2	10.5	13.5	12.3	6.3	9.3	12.8	10.8	
3	0.8	13.9	12.0	5.6	6.0	2.8	6.9	6.4
4	0.3	15.0	8.4	0.4	7.9	2.6	5.8	
5	5.1	12.8	12.1	3.2	4.0	3.1	6.7	9.6
6	14.5	16.0	11.4	11.7	12.9	8.4	12.5	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	
1p.	1	4	2	1	»	»	»	»	»	»	6	5	»	4	1	3	3	SO
2	»	1	1	1	2	»	»	»	»	»	1	13	4	3	1	»	3	OSO
3	»	4	2	1	2	1	1	»	»	4	2	3	1	2	2	»	5	Calmo
4	»	6	3	»	2	2	»	»	»	»	6	3	»	»	»	»	8	Calmo
5	1	3	4	1	2	1	»	»	»	3	5	5	1	»	»	1	3	SO OSO
6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	9	3	3	1	»	»	»	SO

Per decadi

1p.	1	5	3	2	2	»	»	»	»	»	7	18	4	7	2	3	6	OSO
2	»	10	5	1	4	3	1	»	»	4	8	6	1	2	2	»	13	Calmo
3	1	3	4	1	2	1	»	»	»	5	14	8	4	»	»	1	3	SO
Totale	2	18	12	4	8	4	1	»	»	9	29	32	9	9	4	4	22	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	39	34	42	55	54	51	46	56
2	58	56	68	72	66	68	65	
3	59	57	31	13	65	55	47	64
4	93	86	73	66	71	90	80	
5	73	50	47	55	61	62	58	60
6	65	39	48	53	82	77	61	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	35.9	37.0	31.2	27.0	28.8	31.0	31.1	25.7
2	22.7	29.3	18.8	14.0	22.1	15.0	20.3	
3	21.9	25.2	40.3	43.5	30.6	20.5	30.7	20.1
4	2.7	7.1	13.0	16.4	14.5	3.2	9.5	
5	15.0	30.3	30.2	25.9	19.4	20.4	23.5	23.8
6	23.6	39.0	29.2	29.3	9.2	14.0	24.0	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Temporale	Con neve
1 p.	1	1	3	1	»	2	»	1
2	3	»	2	2	1	2	»	1
3	1	2	2	»	1	1	»	»
4	2	3	»	»	1	»	»	»
5	1	2	2	1	»	1	1	»
6	1	1	1	»	»	2	»	»
Totale	9	9	10	4	3	8	1	2

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 760.22
Dai massimi e minimi diurni 760.43

Differenza 0.21

Termometro Centigrado 12.96
Dai massimi e minimi diurni 12.00

Differenza 0.96

Tensione dei vapori 7.74
Umidità relativa 69.4
Evaporazione - Atmometro - Gasparin 2.75
Evaporazione - Atmometro - Vivenot 2.771
Serenità 71
Massa delle nubi 27.8

Forza del vento in Chilometri 11.2
Vento Predominante . . . . . OSO

Massima temperatura nel giorno 26 . . . . . 19.0
Minima nei giorni 3 10 . . . . . 6.1
Escursione termometrica. 12.9
Massima altezza barometrica nel giorno 14. . 766.55
Minima nel giorno 28 . . . . . 750.50
Escursione barometrica 16.05
Totale Evaporazione - Gasparin 77.07
Totale Evaporazione - Vivenot 77.529
Totale della pioggia 7.11

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 3 — Vol. III. Marzo 1867

Eclisse di sole del 6 marzo

Le osservazioni dell' eclisse solare del 6 marzo, e le varie ricerche praticate in quest' Osservatorio in occasione di questo fenomeno sono state in apposita relazione pubblicate nel giornale del Consiglio di Perfezionamento di Palermo. Giovandoci dei mezzi dei quali ci fu lecito disporre, e colla gentile cooperazione dei chiarissimi professori Cannizzaro, Blaserna e Lieben, e del fotografo signor Tagliarini, contemporaneamente alle osservazioni astronomiche si eseguirono delle sperienze sulle condizioni meteorologiche dell'aria, sullo sviluppo dell'ozono, sui cambiamenti dello spettro solare durante il tempo dell'eclisse. Vollimo parimenti tentare delle prove fotografiche onde ottenere le sembianze del sole nelle varie circostanze del fenomeno. Le fotografie in numero di 19 discretamente riuscite formano parte dolla sudetta relazione.

La mattina del 6 il cielo bello in sul nascere del sole, erasi coll' avanzarsi del giorno coperto di nubi e di nebbie, che tendendo ad ingrossare rendevano assai dubbioso l'esito delle nostre osservazioni. Pertanto in attenzione del principio dell'eclisse un magnifico fenomeno meteorologico alle ore 7. 15 venne gradevolmente a colpire i nostri sguardi. A guisa d'un iride, in cui il color rosso spiccava a preferenza, stendeasi intorno al sole un bel cerchio di 40° di diametro. Era desso un fenomeno composto cioè un alone e un parelio. Nelle intersezioni dell'orizzontale che passava pel centro del sole coll'alone vedevansi come due soli avvolti in una luce vivissima bianca, che allungavasi nel senso dell' alone, di guisa che nel parelio non scorgevasi chiaramente un' immagine di sole, ma piuttosto un forte concentramento di luce. Nelle intersezioni poi del verticale del sole coll'alone ripetevasi il parelio, e anche la luce bianca estendevasi nel senso dell'arco; e in tutti tre punti questa luce bianca, quale immagine confusa di sole, prolungavasi per una estensione di 3 ½ volte il diametro del sole.

Intanto più fitte e più dense eransi fatte le nubi, e le osservazioni del primo contatto dell'eclisse andarono perdute, ed a stento ci fu dato osservare la fine, che preso il medio di quattro osservazioni risulta a $23^h. 57^m. 46^s,36$ tempo medio di Palermo al 5 marzo.

Digitized by Google

Dalle osservazioni meteorologiche eseguite durante il tempo del fenomeno si ottenne che generalmente la pressione andò sempre abbassando: la temperatura sensibilmente diminuì sino al momento della massima fase, per indi risalire: l'umidità fu più forte durante l'eclisse di quale sarebbe stata in tempo ordinario; la forza del vento venne meno sino al momento della massima oscurazione, poi gradatamente rinforzò, aumentando al termine del fenomeno: finalmente l'evaporazione si mantenne costante durante l'eclisse, aumentando un poco nel momento della massima fase forse per l'accresciuta forza del vento.

Dalle osservazioni del professore Lieben si ebbe l'indizio della presenza di traccie d'ozono nell'aria durante il fenomeno, e da quelle del professore Blaserna sullo spettro solare potè argomentarsi che nel tempo dell'eclisse nessun cambiamento nello spettro solare ebbe a notarsi.

Più estesi dettagli sulle cennate varie osservazioni potranno leggersi nella sopradetta relazione.

Bolide osservato la sera del 12 marzo

Il 12 del corrente marzo poco dopo il far della sera una luminosa meteora fu osservata in taluni punti dell'Isola. Dalle comunicazioni ricevute da uno degli assistenti dell'Osservatorio, ch'ebbe la ventura di osservarla, risulta che in Palermo un magnifico bolide delle dimensioni di pressochè un arancio di forma allungata fu veduto verso il Nord dirigendosi da ONO a NNE. Era d'uno splendore rimarchevole, marciava con movimento uniforme, ed elevato dall'origine di circa 15° sull'orizzonte, andò mano mano abbassando sino a che spegnevasi nel mare. Il bolide traea dietro di sè lunga striscia luminosa, e pria di sparire, lasciava una traccia quasi biancastra. Considerando i punti dai quali il bolide venne osservato, mettendo a calcolo la proiezione dell'apparente cammino in rapporto ai monti vicini, è da conchiuderne che molto basso accadde il fenomeno, e che la sua caduta non dovette verificarsi in sito a noi molto distante. Il fenomeno fu anche osservato in Licata, presso la foce del Salso, siccome abbiamo rilevato da una cortese corrispondenza dell'onorevole cavaliere R. Alby, vice-console di Francia in quella città, e zelantissimo cultore delle scienze naturali. Egli ci scrivea: « Licate, le 13 mars 1867. J'ai l'honneur de porter à votre connaissance que hier, un peu après la tombée de la nuit, on a vu passer au Nord de cette ville, une météore très lumineuse. Il se dirigeait de l'ovest à l'est et a disparu sur la rive gauche du Salso, où il est peut-être tombé. Au moment où il a été aperçu, il ne semblait pas se trouver à une hauteur de plus de 200 mètres. Il avait l'apparence d'un cylindre de quelques pieds de longueur, e d'un pied de diamètre, et se terminait par une queue. Il ne lançait pas des étincelles et n'etait pas animé d'un mouvement bien rapide. On n'a entendu aucun bruit, aucune detonation. Ces observations ont été faites de la croisée d'une des chambres de l'auberge, rue de Purgatoire, par deux Ingenieurs Françaises, MM. Granet et de La Bretoigne, qui se sont empressés de me les communiquer. J'ai cru devoir vous les trasmettre pour le cas

Digitized by Google

où elles vous sembleraient dignes d' attention, surtout si un phénomène semblable s'était produit sur quelque autre point de l'île. »

Nella sera del 15 marzo 1867 mentre si osservava la luna all'Equatoriale di Merz, si notarono le occultazioni di tre stelle al bordo oscuro del disco lunare.

La prima stella di 7ª grandezza, prima di occultarsi si lasciò vedere attraverso il bordo della luna per un secondo e un terzo circa di tempo; le altre due di 6 ½ e 7ª grandezza scomparvero istantaneamente. L'ingrandimento adoperato era di 140.

I tempi corrispondenti alle occultazioni furono i seguenti:

10ʰ. 2ᵐ. 16′,95	Tempo medio di Palermo del 12 marzo 1867,
10 . 12 . 47,33	
10 . 38 . 33,29	

RIVISTA METEOROLOGICA

Barometro.— La pressione si è mantenuta sempre bassa, con un andamento però poco regolare, segnato dai minimi dei giorni 6, 19, 29 e dai massimi dei giorni 4, 15, 23. In medio la pressione risulta quasi la stessa di quella del marzo 1866; e qui vogliamo subito notare che anche il risultato medio di tutti gli altri elementi meteorologici combina con quelli del marzo 1866; cosicchè si è verificata la riproduzione, per questa stagione, delle stesse vicende dello scorso anno, come lasciarono sospettare le note dei precedenti mesi. Il più forte sbilancio nella pressione avvenne dal 19 al 23 con una escursione di 15 millimetri.

Termometro.— La temperatura ha tre punti culminanti nei giorni 10, 19, 28 in cui il termometro arrivò a segnare 25°,4, 31°,6 nei due primi, e non fu mai inferiore ai 15° durante tutta la giornata del 28. La diurna temperatura risulta superiore di quasi 4 gradi alla media ordinaria, e le diurne escursioni furono sempre forti; fra queste devonsi notare quelle dei giorni 18 e 19 di 13°,3 e 16°,3. In molte notti di questo mese si ebbe a rimarcare un aumento della temperatura alla mezzanotte.

Evaporazione.— Le condizioni amosferiche, come abbiam detto sopra essendosi riprodotte quasi identiche a quelle del marzo 1866, così troviamo per le evaporazioni ai due atmometri gli stessi numeri notati nel marzo 1866, e ciò è tanto più rimarchevole per l'atmometro Vivenot. Le due curve di evaporazione dal 6 in avanti vanno d'accordo e in ragione delle variazioni di temperatura; fu straordinaria l'evaporazione nel giorno 19 di 12 millimetri al Vivenot e 13,5 al Gasparin; numeri che non hanno una spiegazione plausibile, se si confrontano le vicende di questo giorno collo stato amosferico del giorno 10; è una delle singolari anomalie, che talvolta s'incontrano in questo elemento, per cui l'aria sembra dotata in quei giorni di speciale facoltà evaporante; dominarono nel giorno 19 venti di SSO.

Forza del vento.— La forza del vento fu mite, risultando la media di soli 4 K; però vi furono 12 giorni con vento forte, in cui dominarono sempre venti del 3° quadrante; la massima forza osservata fu di 39 chilometri soltanto. Il predominante fu anche in questo mese l'OSO, come nel gennaio e febbraio. Nelle ore di notte la forza del vento andava sempre diminuendo, mentre le velocità maggiori riscontraronsi nelle ore antimeridiane.

Digitized by Google

Pioggia e umidità.— La prima pentade fu piovosa, le altre tutte scarse di acqua così che anche in questo mese la quantità totale raccolta è circa la metà della media ordinaria; nel 21 si ebbe pioggia di acqua gelata. Anche l'umidità fu scarsa; però fu singolare la nebbia bassa del 28 e 29 che portò l'umidità quasi al massimo di saturazione.

NOTE

1. Alle 9^h s. lampi a NO; alle 11^h ½ s. piove leggermente.
2. Nel mattino pioggia, tuoni, e vento forte. Alle 10 piove nuovamente; a 1^h piove con tuoni; nella sera lampi ad E.
3. Giornata variabile con pioggia a intervalli diversi.
4. Alle 5 ¾ p. pioggia leggiera; lampeggia a sera di continuo nel 4° quadrante.
5. Al mezzodì goccie ad intervalli; alle 6 poca pioggia.
6. Giornata variabile con pioggia, e venti gagliardi di SO.
8. I venti di SO e SSO soffiarono impetuosi, elevandosi la temperatura, che rimase quasi costante in tutta la giornata.
9. Giornata calda come la precedente; nel pomeriggio regna la calma.
10. A sera i venti di SO o OSO riprendono forza e verso mezzanotte colpi di vento.
11. Alle 8 sera incomincia a piovere fortemente e continua sino a mezzanotte.
13. Nel mattino vento forte di OSO che continua sino a mezzodì e mare molto agitato. Anche in questo giorno si osservò una tinta particolare negli oggetti direttamente illuminati dal sole e nei bianchi specialmente; l'aria fosca all'orizzonte dava a sospettare la presenza di polveri; la luna presentava un color rossastro, come quando è presso l'orizzonte in estate.
14. Il mare è agitato, i venti di O e OSO soffiarono gagliardi.
16. Alle 7^h m. goccie e vento forte nella giornata a colpi specialmente di O; alle 2^h ¼ pioggia minuta.
17. Alle 10 ¾ magnifico alone di luna.
19. Alle 9^h m. goccie; il mare è agitato; al mezzodì colpi di vento di SSO; temperatura elevata.
20. Nel mattino sembrava il cielo disporsi a pioggia; ma alle 4 p. rischiara e appaiono i cirri da NE a SE; a sera è quasi lucido ma poi si annebbia e alle 9 ½ piove.
21. Alle 9^h m. gocce indi leggiera pioggia a 9 ¼; verso le due vento forte che dura sino dopo le 6 p., alle 10^h s. piove e alle 10 ½ piove acqua gelata con lampi e tuoni a NNO.
28. Alle 9^h m. vento forte di SSO; giornata umida e più calda della precedente, con nebbia.
29. Alle 9^h m. piove una nebbia finissima, che ricorda quella dei climi settentrionali; tutti i monti sono occultati dalla nebbia stessa; domina una calma generale. Al mezzodì la nebbia finissima invade l'intiera città e ciò dura per tutto il resto della giornata or più or meno.
30. Si rinnova la nebbia del precedente giorno, ma a sera rischiara, e solo si vede nebbia al mare.
31. Giornata variabile con pioggia e vento forte di NO a mezzodì; alle 5 ½ p. il vento aumentò in forza e piega a O.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Marzo 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	750.98	750.39	794.17	749.05	748.31	747.31	751.71	747.31	15.4	18.4	18.0	15.4	14.5	13.5	18.4	12.6
2	46.61	46.61	46.39	47.48	47.74	48.87	48.87	45.04	12.7	12.1	11.2	11.4	10.5	9.0	14.4	9.0
3	48.86	49.02	48.76	50.64	51.44	51.65	51.67	48.18	12.7	14.2	11.4	12.7	11.8	10.9	14.8	9.0
4	51.90	51.43	50.58	50.50	50.66	50.54	51.90	50.04	13.2	13.6	13.9	13.3	12.7	10.9	13.9	9.3
5	47.92	46.43	45.32	45.22	45.06	44.58	50.54	44.01	13.2	11.2	12.7	10.9	10.6	10.8	14.8	9.3
6	43.12	43.07	43.00	43.26	44.17	44.44	44.64	41.42	12.4	14.1	14.7	12.1	12.0	11.2	14.8	10.3
7	46.77	47.21	46.99	47.66	48.19	48.10	48.58	44.03	13.0	14.1	14.2	13.0	13.6	14.4	14.2	9.7
8	48.55	48.69	48.08	48.08	48.03	48.34	49.00	47.99	18.9	20.8	21.1	20.0	20.5	19.2	21.1	14.2
9	48.79	48.28	48.36	48.55	48.66	48.89	49.06	47.55	21.4	24.5	24.2	19.0	17.4	17.8	24.5	17.7
10	48.48	48.30	47.87	47.80	47.56	47.46	49.52	45.97	22.9	25.4	24.8	22.7	21.8	22.3	25.4	17.8
11	47.95	48.11	47.61	47.94	48.17	48.57	49.66	46.22	20.6	22.1	21.2	17.7	16.3	16.3	22.3	15.9
12	49.78	50.35	50.05	50.51	51.76	51.11	51.76	47.94	17.2	18.0	19.2	17.4	16.9	17.1	19.2	15.4
13	49.36	49.60	49.13	48.93	50.98	51.11	51.20	48.15	20.9	20.6	20.6	18.6	17.4	17.1	20.7	16.3
14	48.95	48.68	47.66	48.32	51.34	51.26	51.81	46.43	20.1	21.1	20.6	17.2	16.2	15.9	21.1	15.3
15	51.20	51.34	50.53	50.30	50.57	50.17	51.26	49.70	16.9	18.4	18.4	16.9	15.9	15.3	18.7	13.1
16	48.74	49.03	48.88	50.20	51.70	51.41	51.97	47.70	18.7	19.6	16.5	16.0	14.2	13.8	19.6	13.2
17	51.64	51.53	50.28	50.28	50.38	49.27	52.04	48.16	16.9	18.1	17.7	15.7	15.0	14.7	18.2	13.0
18	48.59	48.75	47.23	47.56	47.54	46.65	49.41	46.24	19.3	20.0	25.7	24.2	24.7	26.6	26.6	13.3
19	45.37	42.70	42.16	42.72	44.54	44.77	46.80	42.16	27.4	31.6	28.7	24.8	18.1	18.4	31.6	15.3
20	45.40	46.43	46.00	46.15	47.19	46.55	47.45	44.41	17.2	18.0	17.5	16.2	15.3	14.7	19.0	13.9
21	45.21	45.62	45.83	47.00	48.20	48.86	49.17	44.39	15.6	15.4	16.5	14.8	15.3	14.5	16.6	11.8
22	50.63	50.99	51.86	52.48	53.40	53.83	54.49	48.82	14.4	16.2	15.7	14.4	12.9	12.6	16.5	11.8
23	55.21	55.09	55.37	55.71	56.77	56.92	57.12	54.03	15.0	15.9	16.0	14.7	13.0	12.0	16.2	10.4
24	56.02	55.75	54.83	55.06	54.84	54.99	56.92	53.51	14.5	15.7	15.6	15.0	13.9	13.8	15.7	9.6
25	53.99	53.93	53.56	53.89	54.97	55.16	55.16	53.13	14.4	14.5	14.7	14.7	13.6	12.6	15.3	11.8
26	55.28	55.27	54.89	54.57	54.86	54.91	55.79	54.62	14.8	16.0	16.8	14.8	13.0	12.0	16.8	10.1
27	53.62	52.91	51.67	50.31	49.71	48.85	54.96	48.25	15.3	17.4	16.2	16.2	15.3	18.0	18.0	10.7
28	49.06	48.84	47.77	47.10	47.53	47.69	49.40	46.55	18.9	19.7	21.5	20.2	16.5	16.0	21.5	15.2
29	46.82	46.72	45.99	46.10	47.00	47.40	48.13	45.06	15.6	15.1	15.9	16.2	15.4	15.6	16.6	13.9
30	50.13	52.10	51.69	52.22	52.83	52.78	53.69	46.73	15.9	15.0	16.6	14.7	13.8	12.0	16.7	12.0
31	52.21	51.50	50.75	50.94	51.44	51.52	52.78	50.51	15.4	15.6	14.1	14.1	12.3	12.4	15.6	9.5
M.	749.03	749.45	748.93	749.21	749.83	749.78	750.89	747.52	16.83	17.96	17.83	16.29	15.20	14.73	18.71	12.68

Osservazioni Meteorologiche di Marzo 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	8.40	8.55	7.71	7.88	7.67	7.54	65	54	50	61	63	65	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.	Misto
2	7.65	9.26	8.90	8.44	8.25	7.26	70	88	90	84	87	83	Osc.	Osc. c.	Osc.c.p.	Cop.	Bello	Nuv.
3	8.89	9.39	9.55	8.89	8.08	7.34	81	78	76	81	78	74	Cop.	Osc.	Cop.	Nuv.	Bello	Lucido
4	7.35	6.99	8.18	9.29	9.65	8.60	65	60	78	82	88	89	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.c.p.	Cop.	Nuv.
5	7.96	7.99	8.89	8.60	8.43	8.07	71	66	81	89	88	83	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.	Osc.
6	7.72	7.30	7.18	9.26	8.44	8.44	72	61	58	88	81	85	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.	Cop.
7	7.59	7.30	7.86	8.71	7.60	6.63	68	61	65	78	65	54	Bello	Bello	Cop. v.	Osc.	Osc.c.p.	Cop.
8	9.08	9.46	9.14	7.47	6.89	8.21	56	52	49	43	38	50	Cop.	Misto	Osc.	Cop.	Nebb.	Cop.
9	11.14	10.92	13.01	12.31	12.53	10.85	59	48	58	75	85	71	Misto	Bello	Osc.	Cop.	Lucido	Nuv.
10	11.59	10.69	12.16	10.34	10.16	8.84	65	44	52	51	52	44	Nebb.	Bello	Bello	Misto	Cop.	Misto
11	10.02	10.00	10.38	11.21	12.26	9.98	55	50	55	74	90	72	Cop.	Bello	Cop.	Cop.	Osc. c.p.	Cop. c.p.
12	9.55	9.75	10.71	9.03	8.40	8.02	65	64	65	61	59	55	Misto	Nuv.	Bello	Nebb.	Bello	Lucido
13	9.38	11.02	10.73	8.30	8.49	7.63	51	61	59	52	57	52	Bello	Bello	Bello	Bello	Bello	Nuv.
14	8.97	9.73	9.45	7.85	8.84	9.68	51	52	52	54	64	72	Nuv.	Bello	Cop.	Nuv.	Cop.	Nuv.
15	6.48	6.85	8.70	7.76	6.97	7.48	45	43	55	54	52	54	Bello	Bello	Nebb.	Nebb.	Cop.	Bello
16	9.34	9.22	8.86	8.70	9.40	8.11	38	54	62	64	78	69	Nuv.	Cop.	Cop.	Nuv.	Lucido	Lucido
17	7.63	7.42	7.93	8.87	8.90	8.19	53	48	52	66	70	66	Nebb.	Nebb.	Bello	Nebb.	Bello	Nuv.
18	10.22	11.69	10.49	9.87	6.93	5.77	61	67	43	44	50	22	Osc.	Osc.	Osc.	Cop.	Cop. v.	Cop.
19	8.87	7.77	10.44	8.78	12.12	11.21	32	22	35	38	78	71	Osc.	Osc.	Cop.	Cop.	Osc.	Osc.
20	11.51	9.08	9.79	9.49	9.64	9.70	79	59	66	69	74	70	Osc.	Osc.	Cop.	Nuv.	Osc.	Osc.
21	7.26	8.54	7.62	7.63	6.84	6.47	35	65	54	61	53	52	Osc.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.c.p.
22	8.62	7.40	8.08	8.49	8.02	7.23	71	54	61	70	72	66	Misto	Nuv.	Bello	Bello	Lucido	Lucido
23	7.24	8.22	8.95	9.08	9.72	8.20	57	61	66	73	87	78	Nebb.	Bello	Bello	Nuv.	Nuv.	Nebb.
24	7.93	8.87	9.58	9.55	9.96	9.50	65	66	73	75	84	81	Nebb.	Nebb.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.
25	10.44	9.86	10.26	10.00	9.62	10.31	86	80	82	80	83	95	Osc.	Osc.c.p.	Osc.	Cop.	Lucido	Nuv.
26	9.02	9.21	8.20	10.07	9.08	7.96	72	68	57	80	81	76	Bello	Bello	Bello	Nebb.	Misto	Lucido
27	7.69	8.11	10.04	9.35	9.37	7.47	39	55	72	68	72	49	Nebb.	Bello	Bello	Misto	Osc.	Cop.
28	9.76	11.57	12.59	12.31	13.53	11.51	60	68	66	70	97	86	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Cop.
29	11.63	11.24	12.23	12.25	12.54	11.85	88	88	91	89	97	89	Osc.	Osc.	Osc.c.p.	Osc.	Osc.	Osc.c.p.
30	10.75	9.82	10.33	8.95	8.23	8.08	80	77	73	72	70	77	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Nuv.	Nuv.
31	7.63	7.51	7.41	6.81	6.57	6.51	59	57	66	57	62	64	Bello	Bello v.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.
M.	8.93	9.04	9.53	9.19	9.11	8.46	63.5	39.8	63.0	67.0	71.8	68.1						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Marzo 1867.

	Evaporazione Atmometro Vivenot							Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri					
	0h-9m.	9-12h	12-3h	3-6h	6-9h	9-12h	Totale	6h-8	8-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.8960	0.4965	0.6692	0.7880	0.3886	0.6809	3.1183	0.00	1.45	1.25	2.70	12.5	6.0	8.5	12.8	19.0	28.2
2	0.8520	0.1943	0.1079	0.1619	0.0648	0.1619	1.5428	0.00	0.00	0.12	0.12	14.4	4.1	6.3	0.0	4.4	8.4
3	0.3130	1.1619	0.1943	0.3022	0.0971	0.2375	1.3060	0.40	0.15	0.74	1.29	0.0	4.0	1.0	6.4	0.8	3.4
4	0.5829	0.4426	0.4642	0.4102	0.3130	0.2483	2.4612	0.40	0.95	0.30	1.65	4.3	14.8	10.8	3.6	1.8	7.6
5	0.5073	0.4102	0.3886	0.1727	0.1187	0.2267	1.8242	0.69	0.90	0.00	1.59	11.3	20.9	7.7	2.9	2.0	7.6
6	0.3508	0.4102	0.7664	0.5397	0.0432	0.1943	2.3046	0.15	1.52	0.57	2.24	17.9	22.2	14.1	0.0	3.6	0.0
7	0.4965	0.5073	0.6369	0.6044	0.0864	0.5613	2.8928	0.46	1.26	2.36	4.08	6.8	17.2	14.0	2.6	1.0	0.6
8	1.4680	0.7340	1.1550	0.8527	0.9283	0.8420	5.9800	0.00	2.80	3.27	6.07	28.5	30.2	32.2	19.7	31.2	33.7
9	1.8350	1.1334	0.9823	0.6477	0.2375	0.3778	5.2137	1.88	2.50	1.77	6.15	7.5	21.8	13.0	0.0	1.4	0.0
10	1.1226	1.1658	1.7486	0.8527	0.6585	1.1010	6.6512	0.53	3.30	3.67	7.50	0.4	17.2	11.8	21.8	27.2	19.4
11	2.4285	1.0686	1.1442	0.9715	0.3454	0.2699	6.2281	0.38	2.40	0.00	2.78	20.6	16.3	15.3	8.9	16.2	6.6
12	0.8958	0.4965	0.6261	0.7124	0.4642	0.5073	3.7023	1.55	0.60	2.39	4.54	12.0	9.2	2.6	30.4	15.7	10.6
13	2.1156	0.9715	1.0255	0.9715	0.5613	0.5937	6.2391	0.66	4.00	2.33	6.99	22.0	38.8	15.9	18.2	3.0	10.7
14	1.3609	1.1658	1.3383	1.1658	0.7232	0.5181	6.2714	0.91	3.43	4.47	8.81	24.4	33.5	23.7	26.5	2.0	15.7
15	1.3062	0.6477	1.3493	0.7880	0.6261	0.5397	5.2570	0.70	2.60	2.08	5.38	29.8	19.8	21.0	10.4	12.4	4.9
16	1.1981	0.7664	1.0147	0.1619	0.4102	0.3562	3.9075	0.47	2.00	1.67	4.14	30.8	30.9	27.6	22.9	6.6	2.2
17	0.6800	0.6692	1.3816	0.7340	0.1835	0.2699	3.9182	0.11	2.30	1.47	3.88	2.8	11.6	16.0	0.8	7.9	0.0
18	0.8204	0.4749	0.6585	1.0147	0.9175	1.0255	4.9115	0.67	0.51	4.68	5.86	5.1	1.8	16.4	14.5	10.0	35.2
19	5.1811	1.2953	2.9684	1.1873	0.8420	0.4318	1.9059	5.41	4.02	4.00	13.43	17.0	36.5	26.7	8.1	11.2	3.8
20	0.7556	0.3994	0.4965	0.4642	0.2375	0.3778	2.7310	0.83	0.95	0.47	2.25	1.0	3.9	4.2	4.2	5.8	13.5
21	1.2737	0.3562	0.7664	0.9067	0.4965	0.4102	4.2097	0.63	1.16	0.00	1.79	9.5	4.2	27.9	25.1	14.6	8.4
22	1.0147	0.8312	1.2305	0.7448	0.2807	0.3346	4.4365	0.39	1.67	1.39	3.45	27.7	26.1	22.0	7.3	14.7	8.9
23	0.7340	0.4965	0.7988	0.5073	0.2051	0.2699	3.0116	0.93	2.00	1.26	4.19	3.0	13.5	16.8	14.5	7.2	12.5
24	0.6908	0.4318	0.4749	0.4102	0.1187	0.1511	2.2775	0.84	1.28	2.44	4.56	7.9	12.4	16.3	0.0	4.2	0.0
25	0.5937	0.3238	0.1295	0.2267	0.0864	0.2159	1.5560	0.00	0.00	0.33	0.33	1.6	3.7	1.7	0.0	3.6	5.8
26	0.6261	0.4318	0.6044	0.5397	0.0971	0.1295	2.4286	0.32	1.77	1.75	3.84	7.3	13.7	5.0	1.6	11.9	10.3
27	0.8420	0.6477	0.6908	0.4749	0.2267	0.4965	3.3786	0.70	1.78	2.06	4.54	5.3	11.4	15.9	3.9	12.7	2.0
28	2.4287	0.5289	0.6585	0.3778	0.3346	0.1943	4.5228	1.82	1.90	1.12	4.84	38.8	18.0	7.8	0.0	8.9	0.0
29	0.3131	0.1133	0.1187	0.4426	0.0540	0.3562	1.3979	0.19	0.00	0.00	0.19	0.0	1.4	1.8	0.0	1.1	0.0
30	1.6152	0.2807	0.3994	0.5937	0.2051	0.2159	2.3100	0.65	1.01	0.64	2.30	0.0	12.3	13.0	13.3	1.6	8.6
31	0.5613	0.7340	0.6800	0.4210	0.4210	0.3778	3.1951	0.48	0.98	1.17	2.63	20.2	35.6	10.2	18.7	9.6	7.6
M.	1.1320	0.6110	0.8381	0.6225	0.5183	0.4125	4.1345	0.75	1.67	1.62	4.04	4.16	5.76	5.28	3.32	3.36	2.68

Osservazioni Meteorologiche di Marzo 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h	0.22	alle 7
1	O	OSO	OSO	OSO	SO	SO	SO	SO	OSO	»	»	»	18.28	2
2	SO	OSO	OSO	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	SO	»	0.53	3
3	Calmo	ESE	NNE	NO	O	OSO	»	»	»	»	»	»	0.13	3
4	NE	NNE	ENE	E	OSO	ENE	»	»	»	»	»	»	1.08	2
5	SO	NNE	SSE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	0.92	2
6	SO	SO	OSO	Calmo	SSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	0.06	2
7	ENE	NNE	NE	E	OSO	NE	»	ONO	»	»	»	»	»	2
8	SSO	SSO	SO	OSO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
9	SSO	SO	SO	Calmo	OSO	Calmo	»	»	»	SO	»	»	»	3
10	NNE	SSO	OSO	SO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	10.18	2
11	NNO	SSO	O	E	O	OSO	»	»	»	O	»	»	»	2
12	SO	SSO	OSO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
13	SSO	OSO	O	O	OSO	NSO	»	OSO	»	»	»	»	»	3
14	O	O	OSO	OSO	OSO	SO	O	O	SO	»	»	»	»	2
15	ONO	ONO	O	SO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	3
16	O	ONO	O	O	OSO	OSO	ONO	ONO	OSO	»	»	»	»	3
17	NE	NNE	E	NNE	N	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
18	ESE.	ESE	SO	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
19	SSO	SSO	SO	NE	N	N	»	»	»	»	»	»	0.35	5
20	ESE	NE	ENE	E	O	OSO	»	»	»	»	»	»	5.56	3
21	ONO	SO	OSO	O	OSO	OSO	»	O	OSO	»	»	»	1.74	3
22	ONO	NO	ONO	O	OSO	OSO	»	NO	»	»	»	»	»	3
23	NE	NE	N	NNO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
24	NE	NNE	NE	Calmo	O	Calmo	»	»	»	»	»	»	2.86	2
25	SO	NO	E	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
26	NNE	NNE	E	E	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
27	ENE	NE	NE	N	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
28	SSO	SO	SE	Calmo	N	Calmo	»	»	»	»	»	»	0.51	3
29	Calmo	SO	OSO	Calmo	OSO	Calmo		»	»	»	»	»	»	2
30	Calmo	N	O	N	OSO	SO		»	»	»	»	»	»	2
31	O	NO	OSO	O	OSO	SO		»	»	»	»	»	1.11	2
M.														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Marzo 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	85	0.7	59.5	80	0.6	48.0	80	0.6	48.0	80	0.6	48.0	40	0.6	24.0	50	0.6	30.0
2	100	7	70.0	100	8	80.0	100	7	70.0	70	5	35.0	4	5	2.0	20	6	12.0
3	90	5	45.0	100	6	60.0	90	6	54.0	20	5	10.0	4	4	1.6	»	»	»
4	70	4	28.0	60	5	30.0	90	6	54.0	100	6	60.0	98	6	58.8	40	6	24.0
5	80	5	40.0	98	7	68.6	98	7	68.6	100	6	60.0	60	5	30.0	100	6	60.0
6	90	5	45.0	70	4	28.0	40	6	24.0	100	6	60.0	90	6	54.0	80	5	40.0
7	6	4	2.4	10	5	5.0	60	5	30.0	100	5	50.0	100	6	60.0	95	5	47.5
8	60	5	30.0	50	4	20.0	100	5	50.0	90	5	54.0	20	3	6.0	60	5	30.0
9	50	4	20.0	10	4	4.0	100	5	50.0	70	5	35.0	»	»	»	35	4	14.0
10	10	2	2.0	5	4	2.0	12	3	3.6	50	4	20.0	95	5	47.5	50	5	25.0
11	80	4	32.0	10	5	5.0	90	4	36.0	90	4	36.0	100	6	60.0	90	7	63.0
12	50	6	30.0	45	6	27.0	4	4	1.6	35	4	14.0	15	4	6.0	»	»	»
13	6	4	2.4	8	5	4.0	4	5	2.0	10	3	3.0	10	4	4.0	40	4	16.0
14	40	5	20.0	6	5	3.0	90	4	36.0	35	5	17.5	70	5	35.0	30	5	15.0
15	10	4	4.0	20	4	8.0	100	3	30.0	60	3	18.0	95	5	47.5	10	4	4.0
16	20	5	10.0	60	5	30.0	90	6	54.0	40	6	24.0	»	»	»	»	»	»
17	10	3	3.0	30	3	9.0	10	4	4.0	30	4	12.0	15	3	4.5	40	4	16.0
18	100	6	60.0	100	6	60.0	100	4	40.0	90	4	36.0	70	5	35.0	90	5	45.0
19	100	6	60.0	100	5	50.0	70	4	28.0	90	5	45.0	100	5	50.0	100	5	50.0
20	100	6	60.0	100	6	60.0	95	6	57.0	40	4	16.0	100	5	50.0	100	5	50.0
21	100	6	60.0	95	6	57.0	95	6	57.0	70	7	49.0	100	7	70.0	100	6	60.0
22	50	6	30.0	25	5	12.5	15	5	7.5	5	6	3.0	»	»	»	»	»	»
23	3	2	0.6	3	4	1.2	4	5	2.0	40	6	24.0	30	5	15.0	60	3	18.0
24	80	3	24.0	80	3	24.0	80	4	32.0	90	6	54.0	100	4	40.0	90	4	36.0
25	100	6	60.0	100	8	80.0	100	7	70.0	70	6	42.0	50	5	25.0	40	6	24.0
26	3	4	1.2	5	5	2.5	4	4	1.6	30	3	9.0	»	»	»	»	»	»
27	20	3	6.0	12	4	4.8	4	4	1.6	50	5	25.0	100	5	50.0	70	5	35.0
28	100	5	50.0	100	6	60.0	100	5	50.0	100	4	40.0	100	4	40.0	80	5	40.0
29	100	5	50.0	100	5	50.0	500	5	50.0	100	6	60.0	100	6	60.0	100	6	60.0
30	100	6	60.0	100	6	60.0	100	6	60.0	100	6	60.0	30	4	12.0	30	6	18.0
31	15	5	7.5	100	6	60.0	90	6	54.0	60	6	36.0	60	5	30.0	40	6	24.0
M.	61		31.5	69		32.5	71		36.3	67		33.6	59		29.5	55		27.0

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	749.25	748.78	748.04	748.58	748.64	748.59	748.63	747.91
2	47.14	47.11	46.86	47.07	47.32	47.45	47.16	
3	46.46	49.62	49.00	49.20	50.55	50.44	49.21	748.43
4	47.95	47.69	46.91	47.38	48.27	47.73	47.63	
5	52.21	52.28	52.29	52.83	53.64	53.45	52.87	731.78
6	51.19	51.22	50.46	50.21	50.56	50.52	50.69	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec
1 p.	13.44	14.50	13.44	12.74	12.02	11.02	12.86	15.49
2	17.72	19.78	19.80	17.36	17.06	16.98	18.12	
3	19.14	20.04	20.00	17.56	16.54	16.34	18.27	18.89
4	19.90	21.46	21.22	19.38	17.46	17.64	19.51	
5	14.78	15.54	15.70	14.72	13.74	13.10	14.60	15.14
6	15.98	16.47	16.85	16.03	14.38	14.33	15.67	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	70.4	69.3	75.0	79.4	80.8	79.2	75.7	68.3
2	64.0	53.2	56.4	67.0	64.2	60.8	60.9	
3	53.4	54.0	57.2	59.0	64.4	61.0	58.2	57.5
4	56.6	50.0	51.6	56.2	66.0	59.8	56.7	
5	66.8	65.2	67.2	67.8	75.8	74.4	69.5	70.9
6	69.7	67.2	70.8	72.7	79.8	73.3	72.3	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	8.03	8.44	8.85	8.62	8.42	7.76	8.36	8.83
2	9.42	9.13	9.87	9.62	9.12	8.59	9.29	
3	8.88	9.47	9.99	8.83	8.99	8.56	9.12	9.16
4	9.51	9.04	9.46	9.14	9.40	8.60	9.19	
5	8.39	8.58	8.90	8.93	8.83	8.35	8.65	9.15
6	9.41	9.58	10.13	9.96	9.89	8.90	9.64	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	750.90	748.93	746.92	746.16
2	46.96		45.39	
3	51.14	750.34	47.69	746.71
4	49.54		45.73	
5	54.39	753.43	50.78	749.70
6	52.46		48.62	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	15.26	17.63	9.86	12.07
2	20.00		14.28	
3	20.40	21.70	15.20	14.47
4	23.00		13.74	
5	16.06	16.80	11.08	11.49
6	17.53		11.90	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p. dec.
1 p.	0.30	0.69	0.48	1.47	3.34
2	0.60	2.28	2.33	5.21	
3	0.84	2.61	2.25	5.70	5.81
4	1.50	1.96	2.46	5.92	
5	0.56	1.22	1.08	2.85	2.69
6	0.69	1.24	1.12	3.05	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Marzo 1867.

Media evaporazione Vivenot

	6-9h	9-12h	0-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p. dec.
1 p.	0.6302	0.3411	0.3648	0.3670	0.1964	0.3109	2.2104	3.4092
2	1.0546	0.7901	1.0578	0.6994	0.3908	0.6153	4.6080	
3	1.6212	0.8700	1.0967	0.9218	0.3440	0.4857	5.5394	6.0070
4	1.7270	0.7210	1.3039	0.7124	1.5181	0.4922	6.4746	
5	0.8614	0.4879	0.6800	0.5591	0.2375	0.2763	3.1022	2.9872
6	0.8977	0.4561	0.5253	0.4749	0.2231	0.2950	2.8721	

Quantità della Pioggia

1	20.24	21.22	
2	0.98		
3	10.18	10.53	
4	0.35		
5	10.16	11.78	
6	1.62		

Media forza del vento

	9am	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1 p.	1.05	1.00	0.69	0.51	0.56	1.10	0.82	1.11
2	1.22	2.17	1.70	0.88	1.29	1.07	1.39	
3	2.18	2.35	1.57	1.89	0.99	0.97	1.66	1.46
4	1.13	1.69	1.82	1.01	0.83	1.09	1.26	
5	9.94	11.9	16.9	9.38	8.86	7.12	10.70	9.72
6	9.43	15.4	8.95	6.25	7.63	4.75	8.71	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	
1 p.	»	3	1	2	1	1	»	1	»	»	4	12	2	»	1	»	2	OSO
2	»	2	2	1	1	»	»	»	»	4	9	7	»	»	»	»	4	SO
3	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	3	16	7	2	»	1	»	OSO
4	3	2	3	1	2	3	»	»	»	2	5	3	4	1	»	»	1	SO
5	1	1	4	»	1	»	»	»	»	»	3	8	3	3	1	1	3	OSO
6	4	3	2	»	2	»	1	»	»	1	6	7	3	»	2	»	6	OSO

Per decadi

1 p.	»	5	3	3	2	1	»	1	»	4	13	19	2	»	1	»	6	OSO
2	3	2	3	1	3	3	»	»	»	2	8	19	11	3	»	1	1	OSO
3	5	4	6	»	3	»	1	»	»	1	9	15	6	3	3	1	9	OSO
Totale	8	11	12	4	8	4	1	1	»	7	30	53	19	6	4	2	16	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1 p.	15	12	8	26	59	58	30	32
2	57	17	38	18	39	36	34	
3	63	82	42	54	42	66	58	46
4	34	22	27	42	43	34	34	
5	33	39	41	45	44	42	41	32
6	32	17	20	12	22	36	23	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1 p	48.5	37.3	58.9	42.6	23.3	25.2	42.6	33.5
2	19.9	11.8	31.5	42.0	33.5	31.3	28.3	
3	17.7	9.4	21.1	17.7	30.5	19.6	19.3	26.6
4	38.6	41.8	36.6	26.6	27.9	32.2	33.9	
5	34.9	34.9	33.7	34.4	30.0	27.6	32.6	33.4
6	29.1	39.5	36.2	38.3	32.0	29.5	34.1	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Temporale	Con neve
1 p.	»	»	5	5	»	2	2	1
2	»	2	3	2	»	2	»	»
3	2	2	1	1	»	3	»	»
4	1	1	3	1	»	2	»	»
5	2	1	2	3	»	1	»	»
6	2	»	4	2	2	2	»	»
Totale	7	6	18	14	2	12	2	1

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 749.37
Dai massimi e minimi diurni 749.20

Differenza 0.17

Termometro Centigrado 16.50
Dai massimi e minimi diurni 15.69

Differenza 0.81

Tensione dei vapori 9.04
Umidità relativa 65.6
Evaporazione - Atmometro - Gasparin 4.45
Evaporazione - Atmometro - Vivenot 3.9319
Serenità 37
Massa delle nubi 31.8

Forza del vento in Chilometri 4.10
Vento Predominante . . . . . OSO

Massima temperatura nel giorno 19 . . . . . 31.6
Minima nei giorni 2 3 . . . . . 9.0
Escursione termometrica. 22.6
Massima altezza barometrica nel giorno 23 . . 757.12
Minima nel giorno 6 . . . . . 741.42
Escursione barometrica 15.70
Totale Evaporazione - Gasparin 138.07
Totale Evaporazione - Vivenot 121.891
Totale della pioggia 43.53

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 4 — Vol. III. Aprile 1867

Macchie Solari.

Del modo col quale in taluni casi da piccoli fori si formano macchie più grandi, se ne ebbe un bello esempio ai primi di aprile, sebbene la stagione incostante, non permettesse di osservare il fenomeno che a breve intervalli. Nel mattino del 4 aprile 1867 verso il centro del disco solare stava un bell'ammasso di piccole macchie composto di 27 fori, accompagnati in parte da penombra, come si vede nella figura IV della tavola, e di altri fori piccolissimi appena visibili; formavano nell'assieme una catena di eruzione, che più tardi doveva ridursi in macchie più grandi e meglio definite cogli ordinari caratteri. Infatti nel mattino del 6, ad onta del tempo cattivo, si potè verificare che già tutti questi fori erano ridotti a tre macchie principali, con alcuni forellini negli spazi fra esse interposti; e così guardando il disegno del giorno 4 si aveva un'idea del lavoro operatosi per la formazione di dette macchie; alcuni nuclei erano ancora divisi da sottili ponti. Nel mentre però che da piccoli fori eransi formate macchie più grandi, non cessavano di prodursi altri piccolissimi fori, ma sempre a limitata distanza dalle macchie; e se qualcuno nuovo compariva discretamente largo, ciò avvenne in linea al gruppo e posteriormente, come si verificò per due nuovi fori seguenti il gruppo nello stesso mattino del 6. La figura V è il disegno di queste macchie eseguito nel mattino del giorno 7, delle quali la prima era un poco oblunga perchè la più vicina al bordo; sulle penombre vedevansi molte correnti e le macchie apparivano sempre meglio definite; e in vicinanza della seconda e terza eranvi alcuni forellini, mentre nei dintorni della prima, non se ne scorgeva alcuno, sebbene anche esistendo potevano essere occultati dai rilievi della facola che già cominciava a farsi vedere. La figura VI in fine mostra l'apparenza del gruppo nel giorno 9, in cui si potè eseguire anche il disegno della facola che avvolgeva il gruppo intiero. Nel giorno 10 il cielo non si prestò che a brevi intervalli; alle ore 10 di questo giorno si vide che la prima macchia del gruppo era già tramontata; la seconda avvicinatasi di più al bordo mostrava le solite variazioni per prospettiva, e l'argine luminoso occultava del tutto la penombra dalla parte interna; però si vedeva che la profondità di questa macchia non doveva essere molto grande, perchè alle 12^h-40^m.

Digitized by Google

la distanza del ciglio interno dal bordo era di 16″ e la larghezza media della penombra di soli 4″,8; così che la profondità non poteva essere che di poco superiore a un decimo del raggio terrestre.

Nella tavola di questo bullettino vi sono riprodotti i disegni della spaccatura descritta nel bullettino di ottobre 1866; la figura I corrisponde al giorno 28 marzo 1866, ove si vede libera, ma contornata di foglie; la figura II al giorno 29, in cui gli archi o ponti formati dall'incontro e riunione delle foglie, dividevano la spaccatura in diverse parti, attraverso le quali, si vedevano porzioni del fondo nero. La figura III è l'immagine della macchia solare del luglio 1866 descritta pure nel bullettino dell'ottobre scorso, secondo il disegno fatto nel mattino del giorno 18; ove si vedeva la gradazione di tinta dal limite della penombra, al fondo nero dell'orifizio, e che per un effetto forse di contrasto e posizione ci presentava come a strati.

P. Tacchini

Osservazioni di stelle australi eseguite al Cerchio Meridiano del R. Osservatorio di Palermo.

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE	DECLINAZIONE APPARENTE	NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLA OSSERVAZIONE
1	8	3h. 59m. 23s,33	21°. 49′. 18″,4	3	1867, 0975
2	8	4. 3. 25,55	25. 22. 37,6	3	1021
3	7,5	4. 4. 23,91	25. 23. 54,2	2	0953
4	7	4. 10. 6,42	23. 34. 41,2	3	0876
5	7,5	4. 10. 8,80	22. 29. 21,0	5	0830
6	8,5	4. 10. 21,28	25. 21. 1,8	1	0939
7	6,5	4. 16. 0,65	26. 2. 57,5	6	0957
8	7,5	4. 20. 53,75	23. 26. 33,0	3	0675
9	7,5	4. 27. 40,87	25. 50. 53,6	1	1103
10	9	4. 27. 50,00	24. 13. 32,0	3	1021
11	7,5	4. 31. 40,06	22. 19. 25,3	1	0612
12	7	4. 33. 28,33	25. 58. 31,5	1	0803
13	9	4. 34. 25,52	22. 52. 55,6	4	1042
14	7,5	4. 43. 14,40	23. 30. 48,8	3	1077
15	7,5	4. 43. 35,72	23. 18. 3,6	3	0676
16	7	4. 54. 0,30	22. 36. 15,3	3	0658
17	7,5	4. 54. 30,33	25. 15. 42,1	3	0840
18	7	4. 57. 8,82	22. 59. 38,3	1	1104
19	7,5	5. 4. 7,69	22. 40. 10,0	3	0658
20	7	5. 5. 21,25	26. 5. 2,5	3	0840
21	8	5. 8. 21,80	23. 9. 6.8	3	1077
22	6,5	5. 9. 8,25	26. 22. 20,6	3	0722
23	7,5	5. 11. 9,62	23. 3. 6,9	1	1295
24	8,5	5. 17. 30,20	23. 11. 55,4	2	1308
25	9,5	5. 22. 18,54	23. 12. 49,5	1	1296

Digitized by Google

NUM. D' ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLA OSSERVAZIONE
26	7,5	5.	24.	5,89	22.	49.	52,1	3	1867, 0831
27	9	5.	26.	29,05	22.	19.	49,9	3	1078
28	8	5.	34.	51,92	22.	43.	32,0	3	0676
29	8,5	5.	39.	16,13	22.	34.	11,7	3	1160
30	7,5	5.	40.	22,76	23.	11.	54,8	4	0688
31	6,5	5.	40.	44,01	23.	42.	16,4	3	0968
32	7	5.	45.	56,27	22.	58.	1,5	3	0659
33	8	5.	47.	46,73	22.	24.	29,9	2	1433
34	7,5	5.	57.	29,46	23.	13.	30,7	3	0660
35	7,5	6.	1.	19,73	23.	5.	7,1	3	0932
36	6,5	6.	4.	14,29	22.	45.	32,7	3	0660
37	8,5	6.	5.	40,21	22.	48.	25,3	3	0887
38	9	6.	6.	6.54	22.	52.	31,3	1	1296
39	9	6.	6.	13,90	22.	46.	47,1	3	1232
40	6,5	6.	11.	29,04	22.	39.	57,4	3	1214
41	7	6.	11.	33,38	22.	19.	58,4	5	0898
42	9	6.	15.	57,53	22.	9.	2,9	4	1248
43	8	6.	16.	53,70	22.	32.	25,5	3	0841
44	9	6.	17.	11,46	22.	13.	2,1	1	1268
45	7	6.	21.	52,59	22.	3.	4,2	3	0978
46	7	6.	25.	3,21	22.	14.	18,2	1	1296
47	8	6.	27.	35,89	22.	31.	2,1	3	1096
48	8	6.	46.	18,95	22.	9.	4,0	3	0959
49	8	6.	47.	13,69	22.	53.	36,5	3	1725
50	9	6.	47.	23,90	22.	57.	19,5	1	1570
51	8	6.	52.	1,12	22.	59.	15,1	3	0961
52	7,5	6.	56.	6,95	23.	19.	7,5	3	1170
53	6,5	7.	1.	50,42	23.	38.	26,5	3	1270
54	6,5	7.	7.	47,07	22.	27.	15,3	3	1015
55	8,5	7.	11.	50,76	21.	12.	17,7	2	1255
56	8	7.	17.	7,59	21.	14.	19,6	3	1480
57	10	7.	17.	13,12	21.	17.	23,7	1	1242
58	7,5	7.	18.	27,30	21.	21.	1,6	1	1379
59	8,5	7.	22.	59,89	21.	32.	22,6	2	1025
60	9	7.	23.	12,13	21.	36.	56,1	1	1324
61	9	7.	23.	28,95	21.	32.	56,6	1	1370
62	8,5	7.	33.	41,83	25.	8.	55,7	5	1277
63	8	7.	34.	28,51	24.	25.	24,9	1	1407
64	8	7.	39.	35,77	24.	20.	8.1	3	1125
65	7,5	7.	40.	16,37	22.	56.	55.9	4	1715
66	8	7.	45.	0,62	21.	43.	29,2	4	1176
67	8	7.	49.	58,86	23.	42.	51,9	3	1608
68	8	7.	50.	14,91	23.	47.	26,9	1	1544
69	9	7.	55.	28,35	24.	40.	22,9	3	1290
70	9	8.	3.	18,44	22.	25.	57,0	2	2130
71	8,5	8.	4.	0,48	22.	25.	44,2	2	1408

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLA OSSERVAZIONE
72	8	8.	7.	21,60	20.	50.	53,4	3	1867, 1654
73	8,5	8.	7.	30,66	23.	34.	36,8	4	1340
74	7,5	8.	10.	56,27	21.	28.	48,3	3	2072
75	9	8.	11.	34,95	21.	25.	28,9	4	1612
76	7,5	8.	19.	9,03	23.	15.	59,8	3	1681
77	9	8.	19.	23,91	23.	37.	16,7	4	1354
78	7,5	8.	21.	13,43	22.	49.	22,8	2	2131
79	8	8.	27.	8,38	21.	18.	00,0	4	1558
80	8	8.	27.	19,53	21.	52.	57,6	1	2063
81	8	8.	31.	54,45	23.	25.	23,3	3	1336
82	7	8.	38.	52,69	23.	18.	46,9	3	2382
83	8	8.	42.	28,82	21.	24.	19,0	1	2063
84	9	8.	44.	10,23	23.	27.	52,9	3	1472
85	8	8.	45.	17,74	22.	32.	52,7	3	2382
86	9	8.	50.	55,92	22.	0.	58,6	1	1464
87	8	8.	52.	44,61	23.	17.	11,1	3	1382
88	8	8.	58.	3,94	23.	19.	38,3	3	1646
89	8	9.	3.	41,86	22.	4.	7,4	4	1443
90	6,5	9.	4.	27,16	22.	38.	36,9	1	2720
91	8	9.	4.	45,22	22.	34.	13,4	4	2153
92	7,5	9.	7.	50,07	22.	19.	49,1	3	2565
93	8	9.	8.	51,69	21.	44.	11,0	1	2720
94	8	9.	10.	21,48	22.	34.	58,0	3	2192
95	7	9.	13.	8,55	22.	0.	5,4	3	2601
96	8	9.	14.	24,89	22.	51.	50,4	1	2720
97	8	9.	18.	26,16	22.	21.	1,5	3	2292
98	9	9.	24.	48,45	22.	56.	0,3	3	2465
99	8	9.	26.	29,07	22.	55.	38,4	1	2610
100	8	9.	26.	34,30	22.	19.	59,2	3	2101
101	7	9.	29.	22,20	22.	5.	55,5	3	2465
102	8,5	9.	32.	51,66	22.	22.	19,6	3	2102
103	8	9.	36.	5,33	23.	6.	32,3	3	2602
104	8	9.	42.	28,18	22.	4.	8,8	3	2565
105	7	9.	43.	41,30	21.	24.	28,9	3	2836
106	8	9.	45.	54,70	23.	36.	22,6	1	2939
107	8	9.	47.	8,56	23.	3.	51,7	3	2565
108	8	9.	48.	56,98	21.	42.	47,8	3	2629
109	7,5	9.	55.	1,97	22.	30.	53,3	3	2542
110	7	9.	55.	36,33	23.	10.	26,2	3	3002
111	7,5	9.	58.	7,67	21.	55.	18,3	3	2630
112	8	10.	2.	56,91	22.	55.	15,8	3	3075
113	8,5	10.	5.	38,37	21.	58.	55,9	3	2630
114	8	10.	7.	39.11	22.	25.	45,2	3	3003
115	7	10.	11.	20,83	23.	13.	8,8	2	2897
116	7	10.	16.	45,32	23.	40.	6,7	1	3158
117	8	10.	17.	22,63	22.	48.	3,9	6	2889

Digitized by Google

NUM. D' ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE	DECLINAZIONE APPARENTE	NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLA OSSERVAZIONE
118	7,5	10. 18. 3,40	23. 56. 34,4	1	1867, 3185
119	8,5	10. 22. 43,56	21. 34. 49,3	3	2884
120	7,5	10. 23. 19,84	21. 34. 22,0	2	3240
121	7,5	10. 33. 21,19	21. 50. 38,5	5	2961
122	8,5	10. 35. 14,44	22. 42. 52,8	2	3022
123	7,5	10. 36. 31,03	22. 51. 35,2	1	3185
124	7	10. 38. 7,44	23. 17. 41,2	3	3067
125	8	10. 39. 46,76	22. 44. 20,4	3	2848
126	8,5	10. 47. 40,72	22. 28. 38,5	3	2849
127	9	10. 48. 41,23	22. 13. 19,3	3	3067
128	9	10. 49. 41,57	22. 10. 48,6	3	3258
129	7,5	10. 51. 28,02	21. 18. 57,5	2	3473
130	8	10. 55. 19,46	21. 8. 1,5	2	3474
131	8,5	10. 55. 34,65	21. 26. 31,3	3	3668
132	6	10. 55. 59,81	26. 7. 6,4	3	3405
133	11	10. 57. 29,92	22. 11. 59,0	4	3121
134	8	11. 2. 6,47	21. 26. 43,7	3	2850
135	9	11. 3. 34,87	22. 7. 39,7	4	3120
136	7,5	11. 7. 10,42	22. 16. 52,6	4	3419
137	7	11. 12. 4,95	23. 37. 20,9	3	3486
138	8,5	11. 14. 20,43	22. 29. 18,7	2	3555
139	7	11. 16. 45,19	22. 59. 0,3	3	3404
140	7,5	11. 18. 12,85	22. 6. 30,0	3	3486
141	8,5	11. 19. 39,01	21. 57. 27,1	3	2995
142	8	11. 20. 46,29	23. 26. 37,5	3	3577
143	10	11. 21. 27,82	22. 1. 30,0	3	3241
144	8	11. 21. 48,26	23. 5. 57,0	3	3405
145	9	11. 23. 28,84	25. 49. 24,2	3	3486
146	7	11. 26. 21,44	22. 42. 55,5	3	3577
147	8	11. 32. 43,85	24. 9. 56,2	2	3595
148	8	11. 35. 9,21	21. 55. 14,3	3	3241
149	8,5	11. 37. 24,18	26. 9. 2,9	3	3513
150	10	11. 38. 54,84	22. 15. 15,3	3	2940
151	7,5	11. 39. 29,24	24. 8. 20,0	3	3405
152	8	11. 39. 44.62	24. 14. 32.3	1	3623
153	7,5	11. 41. 46,95	22. 21. 27.0	3	3522
154	9,5	11. 43. 14,94	22. 18. 22,3	1	2750
155	8,5	11. 44. 16,95	21. 39. 51,0	3	3241
156	7,5	11. 50. 33,23	21. 48. 1,7	3	3332
157	8,5	11. 52. 16,89	22. 40. 40,5	2	3596
158	8	11. 55. 15,64	26. 1. 59,2	3	3487
159	8	11. 57. 25,83	21. 38. 4,4	3	3314
160	8	11. 59. 28,90	22. 3. 41,1	3	3578

Non potendo fare diversamente, si è soltanto pubblicato il medio delle apparenti

Digitized by Google

posizioni osservate nelle differenti sere; quando ne avrò eseguito un sufficiente numero, e avendo il tempo opportuno le ridurremo dalla posizione apparente alla posizione media per un'epoca prescelta.

P. Tacchini

RIVISTA METEOROLOGICA

Barometro. — Tutti gli elementi meteorologici di questo mese risultano pochissimo differenti da quelli dell'aprile 1866, ad eccezione dell'Evaporazione che fu minore. Un tale accordo l'abbiamo fatto rimarcare anche pel precedente trimestre; quindi anche la primavera seguirà il corso di quella del passato anno. Il barometro da principio andò montando con piccole variazioni sino al giorno 14 in cui si ebbe la massima pressione del mese; dal 14 in poi si verificarono tre forti ondate di durata ed ampiezza quasi eguale, cioè dal 14 al 19 con un'escursione di 11 millimetri, dal 19 al 25 con escursione di circa 12 millimetri, e dal 25 al 30 con escursione di 11 millimetri; e le minime ebber luogo pressochè nel mezzo dell'ondate, cioè nei giorni 16, 21, 28. L'andamento della curva barometrica è pressochè l'inversa di quella del termometro, cioè alle più alte pressioni corrispondono le temperature più basse.

Termometro. — La media temperatura risultò superiore all'ordinaria di 1°, 3 e dal principio del mese andò sempre crescendo con leggiere fluttuazioni sino al giorno 28, e dal 28 al 30 scende rapidamente di 11 gradi, mentre il barometro saliva nello stesso tempo di 11 millimetri. Le diurne escursioni furono sempre forti, e in medio di 6 gradi, ciò che portava un'impressione di freddo nella notte, restando la temperatura quasi costante durante il giorno.

Evaporazione. — Per la frequente condensazione di vapori durante la notte, l'evaporazione all'atmometro Gasparin risulta inferiore un poco a quella del precedente marzo, ed anche perchè non si poterono apportarvi le correzioni della rugiada che per soli 4 giorni; la curva è molto irregolare e solo nelle prime pentadi vi si scorge una relazione con quello del termometro e della forza del vento. Mancano le osservazioni all'atmometro Vivenot per guasti avvenuti dell'istrumento e non ancora riparati.

Vento. — La forza del vento, sebbene mite, risultò superiore a quella del marzo; giornate con vento forte se ne ebbero soltanto 9 e non di vento continuo, ma ad intervalli. La più grande velocità oraria osservata fu di 38 chilometri nel mattino del 1°. In medio la forza maggiore verificossi nelle ore vicine al mezzodì; e le minime alle 9 di sera. I predominanti nel mese furono NE, di giorno i venti di levante, di notte quelli di ponente.

Digitized by Google

Umidità. — L'umidità fu di poco superiore a quella del marzo, e minima al mezzodì, andava poi crescendo sin verso le 9 di sera; e in molte notti si ebbero copiose rugiade, da poterne avere la misura alcune volte al pluviometro, si ebbero anche nebbie basse e singolarissima quella proveniente dal mare e descritta nelle note del giorno 15.

Pioggia. — La pioggia fu assai scarsa, non essendosene raccolti che soli 21 millimetri in 7 giorni di pioggia; cosicchè nei primi 4 mesi di questo anno si ebbero soltanto 89 millimetri di acqua, la stessa quantità dei 4 primi mesi del 1866, che fu di 88 millimetri; questo valore della pioggia è il terzo della pioggia ordinaria per questi mesi, per cui anche in quest'anno avremo una siccità straordinaria, come nello scorso anno 1866.

NOTE

1. Giornata di vento forte di OSO; al mezzodì qualche goccia e a sera pioggia minuta; il mare fu sempre agitato.
2. Cielo burrascoso; leggiera pioggia dopo mezzodì e la burrasca si trasportò da SO ad E.
5. Il cielo fu sempre disposto a pioggia, ma non ne cadde che pochissima nel pomeriggio, il vento di SSO fu sempre forte nelle ore antimeridiane.
6. Giornata assai variabile; poche goccie nel mattino e a sera alle 10^h; nella sera poi vento forte a brevi intervalli.
9. Dopo il mezzodì il vento aumenta di forza e all' 1 ¾ è fortissimo ad intervalli; e da ONO gira per O sino a SO a mezzanotte con aumento di forza.
10. Nel mattino l' aria era un poco caliginosa; dopo mezzodì vento forte di N; poi cala gradatamente girando a OSO, riducendosi a calma verso mezzanotte.
11. L'aria fu sempre caliginosa, il mare agitato, e nella sera forte rugiada.
12. Alle 7 ¾ sera magnifico alone di luna del diametro di 25°
13. Verso le otto del mattino goccie; cielo coperto sempre, ma la densità scemando sempre, si riduce nebbioso verso le 10 di sera e alle 10^h ½ la luna aveva una corona magnifica con colori così bene distinti che notaronsi i loro rapporti di estensione col disco lunare, cioè *la luna era circondata da un' aureola bianco-verdastra per un diametro lunare, poi seguiva un cerchio giallo arancio chiaro di un mezzo raggio lunare; poi un cerchio arancione terminante in rossastro di un mezzo raggio lunare, indi una zona blù verdastra della larghezza di due terzi del diametro della luna, da ultimo un cerchio rosso di ¼ di raggio ma di un rosso chiaro;* il cielo era anche in quella parte coperto da un leggiero velo di nebbie; alle 11^h ¼ scomparve ogni cosa diradandosi le nebbie.
15. Nel mattino l'aria era caliginosa con nebbie basse al mare; alle 10 ¾ comparve dalla parte di mare una nebbia bassa in certi momenti così densa da non lasciar vedere le case e giardini della villa Giulia. Questo fenomeno è molto raro a vedersi queste proporzioni; la nebbia si formava sulla superficie del mare in vicinanza della

Digitized by Google

costa e si riunlva in ammassi, come vere nubi, che non salendo ad un'altezza maggiore di 20 metri, dirigevansi alle montagne di S prima del mezzodì spirando il NE, e verso l'O dopo il mezzodì soffiando vento di E ed ESE; però si mantenevano sempre basse, e dall'Osservatorio si vedevano nettissime le alture dei monti, mentre il basso col piano erano coperte dalle nebbie, che sortivano dal mare come fumo e spandendosi toglievano la vista del mare in rada e case vicine e la campagna lungo la ferrovia e il piano di monte pellegrino: mentre la sommità di capo Zaffarana era libera e nitida. In città la nebbia si spinse fino a un terzo del corso, poi si scioglieva; ma la corrente più forte era esterna sulle campagne di S: dopo le tre il fenomeno era quasi scomparso del tutto; l'umidità in vicinanza del mare e giardini e case attigue era fortissima, temperatura più bassa e di là il cielo era fosco, mentre dalla specola rimaneva tutto scoperto.

16. Dalle 9^{h}m. al mezzodì vento impetuoso di SO; alle 9^h sera si osservò un bellissimo alone di luna, e fatta una misura si trova il diametro suo di 44°. L'alone nella parte superiore o più elevato era più intenso per 5 gradi a destra e sinistra del verticale della luna; in questo tratto scorgevasi una tinta blù scura internamente e rossastra di fuori, e per questo tratto dalla parte interna il limite non era circolare. La larghezza della zona luminosa costituente l'alone era di 1°,5. Dalle 11 alle 12 i colori d'iride si fecero più distinti in certe parti; ma l'alone viene interrotto da nebbie più dense.

17. Nel mattino straordinaria calma di mare; giorno variabile; a sera umidità fortissima.

18. Nel mattino aria caliginosa.

19. Nel mattino alle 9^h nebbie basse di N E S; lucida l'altra metà di orizzonte, ma l'aria caliginosa; sul mare a S si formavano nebbie leggiere del genere di quelle del giorno 15.

20. Nel mattino si ripetono le stesse cose, cioè aria caliginosa e verso E s'innalzano vapori dal mare, e in questi giorni l'aspetto caliginoso è dovuto a queste nebbie leggierissime. Nella sera si notò una frequenza di stelle filanti provenienti dalla Cassiopea.

22. Nel mattino mare un poco agitato e pioggia; al mezzodì piovoso; alle 3 il mare ritorna in calma.

23. Al mezzodì vento forte a colpi di NNO; nel pomeriggio piovoso e pioggia forte alle 10^h $^3/_4$ sera.

27. Nel mattino calma perfetta; e dal mare sollevansi vapori, che trasportati da una leggiera brezza resero l'aria caliginosa, come altre volte si osserva per effetto di polveri.

29. Dopo le 8^{h}m. poche goccie, alle 2^{h}p. vento impetuoso di NO, che piega al primo quadrante a sera tardi.

30. I venti del primo quadrante continuano per tutta la giornata, più forti nelle ore meridiane; dopo le 10^h sera succede come una calma, indi si volta il vento e gira a SO.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Aprile 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	750.19	750.19	749.39	750.52	751.07	751.54	752.43	748.30	12.3	12.1	13.6	11.2	10.8	10.3	13.6	9.4
2	52.49	52.75	52 92	53.23	54.65	53.96	55.23	51.03	13.0	15.6	14.4	12.4	11.2	10.6	15.6	9.3
3	53.64	53.25	52.54	52.81	53.36	54.15	54.83	51.74	12.7	13.0	14.2	13.0	10.5	9.7	14.5	9.2
4	54.60	55.43	55.01	55.07	54.98	54.36	55.68	54.15	13.6	14.2	14.5	13.5	11.1	9.9	14.5	8.1
5	50.65	48.88	47.95	47.75	48.21	49.55	54.64	47.27	15.1	16.6	16.0	14 8	13.8	12.1	17.0	8.6
6	51.87	52.67	52.68	52.86	53.80	53.74	54.33	49.38	14.5	15.7	15.6	15.0	14.2	13.0	15.7	11.2
7	55.12	55.42	54.92	55.30	56.06	56.07	56.51	53.24	16.9	18.6	18.3	17.4	13.8	12.7	18.8	11.8
8	54.85	54.41	53.30	53.14	52.92	52.31	56.32	51.57	17.1	16.8	16.3	15.9	15.9	15.0	17.1	11.3
9	51.51	50.99	50.63	50.52	50.66	50.93	51.98	49.23	17.4	20.0	17.8	16.6	16.0	16.2	20.0	12.7
10	53.32	53.18	53.38	53.71	54.89	55.64	55.74	50.32	17.8	18.6	18.3	16.5	14.5	14.7	18.8	13.4
11	56.42	56.26	56.06	56.00	55.96	55.23	56.81	55.12	15.9	16.3	16.2	15.9	14.5	13.2	16.6	10.9
12	54.23	54.28	54.42	54.79	55.89	56.63	56.63	53.32	17.2	18.0	18.0	17.1	16.0	14.8	18.1	12.5
13	58.06	58.30	58.43	59.16	59.16	59.38	59.59	56.52	16.9	17.8	17.2	16.8	15.7	15.1	17.8	13 9
14	59.28	59.06	58.55	58.13	58.08	57 24	60.13	56.76	18.4	19.0	19.5	18.0	16.2	15.7	20.1	13.6
15	55.54	55.09	53.83	52.71	52.33	50.66	57.06	50 66	18.1	17.7	17.5	17.1	15.6	14.8	18.1	12.8
16	50.90	50.85	50.34	50.61	51.02	50.86	52.36	49.30	19 0	18.0	18.1	16.2	14.4	12.1	19.0	11.5
17	52.25	50.87	51.48	51.54	51.95	51 76	53.06	50.31	17.2	16.8	18.1	16.6	14.7	13.9	18.1	11.2
18	50.37	52.45	52.54	53.29	55.03	55.38	55.38	50.36	17.5	17.5	17.8	17.2	15.7	14.5	17.8	12.1
19	56.84	56.62	56.57	57.37	56.22	56.25	56.98	54.84	18.3	18.9	19.2	19.0	16.8	16.8	19.2	13.6
20	55.23	54.72	53.87	53.18	52.94	52.39	56.41	51.73	18.7	19.6	20.2	19.5	18.3	17.2	20.2	16.0
21	50.92	49.43	48.71	47.50	48.31	48.45	52.80	47.26	19.5	19.3	20.9	18.1	17.7	17.2	20.9	15.0
22	49.32	49.32	49.28	49.94	50.55	51.41	50.90	47.67	16.2	17.5	16.3	15.3	14.2	13.2	17.8	12.7
23	50.22	50.36	50.16	51.31	50.72	50.72	51.43	49.37	16.0	17.2	16.5	16.0	15.7	15.4	17.2	11.8
24	51.25	51.33	51.24	52.01	53.06	53.29	53.58	50.72	16.5	17.7	17.7	17.2	15.3	13.8	17.7	13.2
25	52.82	53.26	52.74	52.57	52.64	52.55	53.65	51 32	18.3	19.5	18.7	17.8	16.3	14.8	19.5	13.8
26	51.74	51.37	50.98	50.78	50.92	50.98	53.11	50.47	19.9	20.0	19.6	18.9	17.1	16.2	20.0	13.2
27	50.97	50.68	50.08	50.52	50.52	50.30	51.34	49.21	19.0	21.4	20.8	20.3	18.4	19.0	21.4	13.9
28	50.65	50.02	49.05	47.52	48.98	48.90	51.70	47.52	19.6	21.5	25.7	24.5	25.1	24.1	25.7	16.1
29	50.75	52.02	53.16	53.40	55.93	55.98	55.98	47.52	19.2	20.8	16.2	17.4	17.1	16.0	24.3	15.0
30	56.85	56 82	56.78	57.21	57.71	57.61	58.30	55.98	17.5	18.3	18.1	16.9	16.3	14.2	18.3	14.2
M.	753.10	753.01	752.70	752.89	753.28	753.27	754.83	751.24	16.98	17.80	17.71	16.74	15.43	14.54	18.45	12.40

Osservazioni Meteorologiche di Aprile 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	7.20	6.81	5.81	7.23	7.05	7.39	68	65	51	73	73	78	Cop.	Osc.c.p.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.	Nuv.
2	7.59	8.28	8.49	7.72	7.71	7.59	68	63	70	72	77	80	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Misto
3	8.02	7.96	7.73	7.35	7.65	6.98	73	71	64	66	81	78	Misto	Cop. v.	Cop. v.	Nuv.	Lucido	Misto
4	8.11	7.36	7.81	7.05	7.89	6.86	61	61	63	61	80	75	Nuv.	Nuv.	Bello	Nuv.	Lucido	Lucido
5	7.81	8 84	8.95	9.02	10.02	9.26	61	63	66	72	85	88	Bello	Osc.	Cop.	Osc. c.p.	Cop.	Osc. c.
6	7.93	7.08	7.76	8.51	8.61	7.59	65	53	59	67	72	68	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Bello	Lucido
7	7.75	6.72	9.12	8.75	9.63	8.63	54	42	60	59	82	79	Bello	Bello	Bello	Bello	Bello	Lucido
8	8.28	9.12	9.42	9.67	6.85	6.63	57	64	68	72	51	52	Lucido	Nuv.	Bello	Cop.	Lucido	Lucido
9	7.97	6.41	8.78	8.84	9.23	7.78	54	37	58	63	68	57	Nebb.	Bello	Cop.	Cop.	Bello	Lucido
10	8.91	8.02	7.16	8.51	7.81	7.55	59	50	46	61	63	61	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
11	8.35	9.29	10.16	10.07	8.81	9.60	62	67	74	75	72	85	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
12	7.96	8.00	11.44	10.86	10.96	9.41	54	52	75	75	81	75	Nebb.	Nebb.	Bello	Nebb.	Nebb.	Osc.
13	10.29	11.86	11.93	10.90	11.15	10.55	72	78	82	76	84	83	Cop.	Osc.	Osc.	Cop.	Bello	Nebb.
14	11.49	11.12	12.29	12.47	10.03	9.79	73	68	73	81	73	74	Bello	Cop.	Cop.	Nuv.	Lucido	Lucido
15	9.97	12.65	12.97	11.56	10.94	10.74	65	84	86	80	83	86	Lucido	Nebb.	Lucido	Lucido	Lucido	Nebb.
16	8.45	7.43	8.73	8.70	8.24	8.14	52	48	56	64	67	77	Nuv.	Misto	Nuv.	Bello	Bello	Nebb.
17	7.83	7.81	11.81	9.92	9.74	9.18	54	55	76	70	78	78	Nebb.	Nebb.	Bello	Misto	Lucido	Lucido
18	8.70	9.65	11.27	11.50	10.87	9.86	58	65	74	79	82	80	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Lucido	Nebb.
19	11.55	11.77	13.23	10.40	12.47	9.12	74	72	80	64	88	64	Bello	Nebb.	Bello	Nebb.	Lucido	Nebb.
20	11.45	11.93	12.62	11.69	13.02	12.22	71	70	72	69	83	84	Nebb.	Nuv.	Cop.	Osc.	Cop.	Bello
21	11.55	12.27	13.42	12.85	11.20	12.22	68	73	73	83	74	84	Bello	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.	Cop.
22	10.85	11.32	10.10	9.63	9.39	8.33	79	76	73	74	78	74	Osc.	Cop.	Cop.c.p.	Misto	Bello	Misto
23	8.16	8 09	9.17	9.21	9.79	10.37	60	55	66	68	74	80	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.	Osc.c.p.	Osc.c.p.
24	9.85	11.63	10.21	9.96	10.70	9.89	70	77	68	68	83	84	Cop.	Misto	Bello	Nuv.	Lucido	Lucido
25	10.13	7.48	11.31	9.46	11.34	9.02	65	44	70	62	82	72	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
26	10.71	8.53	10.04	11.33	11.56	9.48	62	49	59	70	80	69	Nebb.	Nebb.	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
27	10.40	11.28	13.17	13.02	12.67	8.87	64	59	72	73	80	54	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Lucido	Nebb.
28	13.45	13.53	10.65	9.24	7.54	9.12	79	71	43	40	32	41	Osc.	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.
29	13.08	13.02	12.11	9.16	8.94	8.29	79	71	88	62	62	61	Osc.	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.	Misto
30	7.91	8.21	7.54	8.14	8.77	9.12	53	52	49	57	64	76	Nuv.	Bello	Bello	Bello	Cop.	Bello
M.	9.39	9.45	10.17	9.76	9.69	8.99	64.5	63.5	67.1	68.5	74.4	73.2						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Aprile 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Evaporazione Atmometro Vivenot						
	6h-8	8-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h							
1	0.42	1.78	1.09	3.29	38.3	30.6	25.4	18.8	1.8	6.2							
2	0.46	1.80	0.47	2.73	10.3	13.7	14.9	5.8	9.3	4.5							
3	0.22	1.59	1.70	3.51	6.5	24.1	14.0	4.0	18.9	8.8							
4	0.13	2.20	1.88	4.21	10.3	17.0	15.6	10.1	8.9	14.4							
5	0.19	1.97	0.00	2.16	17.5	17.4	11.3	18.3	4.2	8.5							
6	0.50	2.18	1.59	4.27	19.3	21.0	10.7	12.5	10.0	14.3							
7	0.36	2.03	2.40	4.79	12.0	23.0	19.0	10.9	8.4	10.4							
8	0.84	1.78	2.15	4.77	17.6	19.8	5.1	0.0	10.8	13.9							
9	0.40	2.00	1.70	4.10	7.2	15.2	15.9	18.5	15.4	29.0							
10	0.73	2.91	1.47	5.11	14.4	20.5	23.7	15.6	10.4	0.0							
11	1.68	1.73	2.99	6.42	11.2	19.6	6.5	5.0	0.0	3.1							
12	0.00	1.86	1.96	3.82	10.7	11.3	4.0	5.5	3.0	1.2							
13	0.92	0.85	0.85	2.62	3.9	12.8	2.9	4.7	9.0	0.0							
14	0.40	1.72	1.67	3.79	1.7	9.2	9.3	0.0	9.0	0.0							
15	0.81	1.30	1.91	4.02	9.0	11.1	8.0	15.6	4.2	2.5							
16	1.08	2.81	1.85	5.74	11.3	34.7	13.8	17.0	6.0	6.4							
17	0.80	1.88	1.80	4.48	6.3	19.3	7.9	4.6	8.0	7.3							
18	0.41	2.04	2.93	5.38	9.8	16.9	4.0	4.8	2.5	2.8							
19	0.00	1.98	2.89	4.87	10.0	14.6	3.8	5.4	12.0	11.2							
20	0.37	1.45	1.70	3.52	4.0	3.9	1.2	5.3	2.3	1.5							
21	0.41	1.82	2.32	4.55	21.0	9.0	9.4	9.9	7.4	19.1							
22	0.00	0.02	0.74	0.76	14.6	0.2	19.6	»	9.4	13.2							
23	0.41	1.72	»	2.13	14.2	15.1	8.8	22.3	12.4	0.0							
24	0.00	1.96	2.71	4.67	17.9	25.3	7.7	10.7	4.7	8.1							
25	0.00	2.48	2.46	4.94	5.5	15.2	12.3	3.5	0.0	6.2							
26	0.48	2.69	3.50	6.67	1.7	7.7	3.3	10.3	2.4	0.0							
27	0.00	1.74	2.21	3.95	4.0	6.6	2.1	3.4	0.9	0.0							
28	0.64	2.26	3.44	6.34	5.2	2.2	2.8	7.1	7.6	6.5							
29	0.64	1.17	1.21	3.02	4.6	15.7	16.0	4.2	2.6	2.1							
30	0.46	1.75	3.40	5.61	18.1	18.0	13.2	11.6	6.6	8.2							
M.	0.46	1.85	1.90	4.21	11.3	15.9	10.4	9.6	6.9	7.0							

Osservazioni Meteorologiche di Aprile 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9hm.	3h	12h	6h	12h	9h	9h	12h	3h	6h	9h	12h	2.94	alle 7
1	OSO	SO	OSO	OSO	OSO	SO	SO	SO	»	»	»	»	0.66	2
2	SSO	SSO	OSO	ONO	N	SO	»	»	»	ONO	SO	»	1.14	3
3	ONO	NO	ONO	O	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
4	NNE	NNE	NE	NE	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	3.97	2
5	SSO	SSO	SO	NO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
6	NNE	N	N	NO	OSO	OSO	NO	N	»	»	»	»	»	2
7	ENE	NO	N	N	O	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
8	SSO	NNE	NE	Calmo	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
9	NE	ONO	OSO	ONO	OSO	SO	»	»	»	NO	»	»	»	2
10	NNO	ONO	N	NNO	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	3
11	NE	NE	NE	E	Calmo	O	»	»	»	»	»	»	0.70	2
12	NE	ENE	ENE	E	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
13	NE	NE	ENE	E	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
14	ENE	ENE	ENE	Calmo	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
15	NE	NE	ENE	NE	N	NO	»	»	»	»	»	»	»	2
16	SO	SO	O	NO	OSO	OSO	»	»	OSO	»	»	»	»	2
17	ENE	NNE	E	E	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
18	NNE	NNE	ENE	E	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	0.55	2
19	ENE	NNE	NE	NE	OSO	SO	»	»	»	OSO	»	»	»	1
20	NE	NE	E	ENE	OSO	NNO	»	»	»	»	»	»	»	2
21	NE	NNE	N	NNE	N	NO	»	»	»	»	»	»	1.97	2
22	N	ESE	NO	NO	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	8.37	2
23	NNE	NNO	NNE	N	NNO	Calmo	»	»	»	»	»	»	2.34	2
24	OSO	NNE	NNE	N	OSO	O	»	»	»	»	»	»	»	2
25	ENE	NE	NE	ENE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
26	E	NE	NE	ENE	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
27	NE	NE	NE	SE	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
28	NE	ESE	SO	SE	O	NO	»	»	»	»	»	»	»	2
29	ONO	NNE	NO	NNO	ENE	ENE	»	»	»	»	»	»	»	2
30	NE	ESE	ENE	NE	E	SO	NE	»	»	»	»	»	»	2
M.										»	»	»	»	2

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Aprile 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	80	0.6	48.0	95	0.7	66.5	60	0.6	36.0	100	0.6	60.0	90	0.6	54.0	40	0.6	24.0
2	43	5	22.5	95	7	66.5	80	6	48.0	70	7	49.0	80	7	56.0	50	6	30.0
3	50	6	30.0	70	6	42.0	60	6	36.0	35	5	17.5	»	»	»	50	5	25.0
4	40	5	20.0	20	5	10.0	10	6	6.0	25	6	15.0	»	»	»	»	»	»
5	5	5	2.5	100	6	60.0	98	7	68.6	100	6	60.0	95	6	57.0	100	6	60.0
6	40	5	20.0	30	5	15.0	40	5	20.0	35	6	21.0	10	4	4.0	»	»	»
7	4	4	1.6	3	5	1.5	3	5	1.5	20	4	8.0	4	4	1.6	»	»	»
8	»	»	»	40	5	20.0	2	3	0.6	60	3	18.0	»	»	»	»	»	»
9	3	2	0.6	4	5	2.0	90	6	54.0	80	6	48.0	12	5	6.0	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
12	15	3	4.5	40	3	12.0	10	3	3.0	30	3	9.0	60	3	18.0	100	5	50.0
13	95	6	57.0	100	6	60.0	100	5	50.0	95	5	47.5	15	4	6.0	100	3	30.0
14	6	4	2.4	70	4	28.0	60	4	24.0	40	5	20.0	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	12	3	3.6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	80	4	32.0
16	20	5	10.0	50	5	25.0	40	5	20.0	15	5	7.5	10	2	2.0	80	3	24.0
17	80	2	16.0	10	3	3.0	20	5	10.0	50	5	25.0	»	»	»	»	»	»
18	4	2	0.8	4	3	1.2	30	3	9.0	20	3	6.0	»	»	»	40	3	12.0
19	8	4	3.2	6	2	1.2	4	3	1.2	12	2	2.4	»	»	»	60	2	12.0
20	8	3	2.4	30	5	15.0	90	4	36.0	100	5	50.0	99	5	45.0	20	4	8.0
21	10	4	4.0	70	6	42.0	70	5	35.0	100	6	60.0	100	5	50.0	90	6	54.0
22	100	6	60.0	95	6	57.0	100	6	60.0	50	5	25.0	100	4	40.0	50	5	25.0
23	70	6	42.0	60	6	36.0	100	7	70.0	95	6	57.0	100	7	70.0	100	6	60.0
24	85	6	51.0	50	6	30.0	10	5	5.0	30	6	18.0	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
26	50	2	10.0	30	3	9.0	12	4	4.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»
27	80	2	16.0	90	3	27.0	90	3	27.0	90	3	27.0	»	»	»	80	3	24.0
28	100	5	50.0	95	4	38.0	100	4	40.0	100	5	50.0	100	5	50.0	100	5	50.0
29	100	6	60.0	90	5	45.0	100	7	70.0	100	5	50.0	100	4	40.0	50	4	20.0
30	30	5	15.0	10	4	4.0	12	4	4.8	10	4	4.0	60	5	30.0	4	4	1.6
M.	38		10.3	46		24.0	46		27.4	49		35.2	34		16.2	40		18.0

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	752.31	732.10	731.56	751.88	752.45	752.71	752.17	752.77
2	53.33	53.33	52.98	53.11	53.67	53.74	753.36	
3	56.71	56.60	56.26	56.16	56.28	55.83	756.31	754.75
4	53.12	53.10	52.96	53.20	53.43	53.33	753.19	
5	50.91	50.74	50.43	50.67	51.06	51.28	750.85	751.61
6	52.19	52.19	52.01	52.29	52.81	52.75	752.37	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec
1 p.	13.34	14.30	14.54	12.98	11.48	10.52	12.86	14.55
2	16.74	17.94	17.26	16.28	14.88	14.32	16.24	
3	17.30	17.76	17.68	16.98	15.60	14.72	16 67	16.97
4	18.14	18.16	18.68	17.70	15.98	14.90	17.26	
5	17.30	18.24	18.02	16.88	15.84	14.88	16.86	18.58
6	19.04	20.40	20.08	19.60	18 80	17.90	19.30	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	66.2	64.6	62.8	68.8	79.2	79.8	70.2	66.0
2	57.8	59.2	58.2	64.4	67.2	63.4	61.7	
3	65.2	69.8	78.0	77.7	78.6	80.6	74.9	72.6
4	61.8	62.0	71.6	69.2	79.6	76.6	70.2	
5	68.4	65.0	70.0	71.0	78.2	78.8	71.9	67.2
6	67.4	60.4	62.2	60.4	63.6	60.2	62.4	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	7.75	7.85	7.76	7.67	8 06	7.62	7.79	7.98
2	8.17	7.47	8.45	8.89	8.42	7.64	8.17	
3	9.61	10.58	11.76	11.17	10.38	10.02	10.59	10.45
4	9 60	9.72	11.53	10 44	10.87	9.70	10.31	
5	10.11	10.16	10.84	10.22	10.48	9.97	10.30	10.39
6	11.11	10.91	10.70	10.18	9.90	8.98	10.30	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	754.56	754.77	750.50	751.13
2	54.98		51.75	
3	58.04	756.44	54.48	752.90
4	54.84		51.31	
5	52.47	753.28	49.27	749.71
6	54.09		50.14	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	15.04	16.56	8.92	10.50
2	18.08		12.08	
3	18.14	18.50	12.74	12.86
4	18.86		12.88	
5	18.62	20.28	13.30	13.89
6	21.94		14.49	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	0.28	1.87	1.03	3.18	3.90
2	0.57	2.18	1.86	4.61	
3	0.76	1.50	1.88	4.14	4.47
4	0.53	2.03	2.23	4.79	
5	0.16	1.60	1.65	3.41	4.46
6	0.44	1.92	2.75	5.11	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Aprile 1867.

Media evaporazione Vivenot										Quantità della Pioggia			Media forza del vento							
														9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1 p.										1	8.71	8.71	1p.	16.6	20.6	16.2	11.4	8.6	8.5	13.6	13.9
2										2	»		2	14.1	19.9	14.9	11.5	11.0	13.5	14.2	
3										3	0.70	1.25	3	7.3	12.8	6.1	6.2	5.0	1.4	6.5	7.6
4										4	0.55		4	8.3	18.3	6.1	7.4	6.2	5.8	8.7	
5										5	12.88	12.88	5	14.6	14.0	11.6	14.1	6.8	9.3	11.7	9.1
6										6	»		6	6.7	10.0	7.5	7.3	4.0	3.4	6.5	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	
1p.	1	2	2	»	»	»	»	»	»	4	7	8	1	3	2	»	»	OSO
2	5	3	2	»	»	»	»	»	»	1	3	6	1	3	2	2	2	OSO
3	1	»	9	7	3	»	»	»	»	»	2	2	1	»	1	»	4	NE
4	»	4	4	4	4	»	»	»	»	»	5	6	1	»	1	1	»	OSO
5	5	6	3	2	»	1	»	»	»	»	2	3	1	»	3	2	2	NNE
6	»	1	8	4	2	2	2	»	»	»	2	2	1	1	2	1	2	NE

Per decadi

1p.	6	5	4	»	»	»	»	»	»	5	10	14	2	6	4	2	2	OSO
2	1	4	13	11	7	»	»	»	»	»	7	8	2	»	2	1	4	NE
3	5	7	11	6	2	3	2	»	»	»	4	5	2	1	5	3	4	NE
Totale	12	16	28	17	9	3	2	»	»	5	21	27	6	7	11	6	10	NE

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	56	24	38	34	47	52	42	63
2	91	85	73	61	95	100	84	
3	77	56	66	67	85	44	66	68
4	76	80	63	61	80	60	70	
5	47	45	44	43	40	52	45	43
6	28	37	37	40	48	53	40	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	24.6	49.0	38.9	40.3	33.4	27.8	35.7	21.9
2	4.4	7.7	15.2	19.0	2.3	0.0	8.1	
3	12.8	20.7	15.4	15.3	4.8	22.4	15.2	14.8
4	6.5	9.1	31.5	18.2	9.4	11.2	14.3	
5	31.4	33.0	34.0	32.0	23.0	27.8	30.2	27.8
6	30.2	24.6	29.3	26.2	24.0	19.1	25.6	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Temporale	Con neve
1 p.	»	2	3	4	»	4	»	»
2	2	3	»	»	1	3	»	»
3	3	1	1	1	1	»	»	»
4	2	2	1	»	3	»	»	»
5	2	1	2	3	»	1	»	»
6	2	1	2	»	1	1	»	»
Totale	11	10	9	8	6	9	»	»

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 753.04
Dai massimi e minimi diurni 753.04

Differenza 0.00

Termometro Centigrado 16.53
Dai massimi e minimi diurni 15.43

Differenza 1.10

Tensione dei vapori 9.58
Umidità relativa 68.6
Evaporazione - Atmometro - Gasparin 4.38
Serenità 58
Massa delle nubi 21.5

Forza del vento in Chilometri 10.2
Vento Predominante . . . . . NE

Massima temperatura nel giorno 28 . . . . . 25.7
Minima nel giorno 4 . . . . . 8.1
Escursione termometrica. 17.6
Massima altezza barometrica nel giorno 14. . 760.13
Minima nel giorno 21 . . . . . 747.26
Escursione barometrica 12.87
Totale Evaporazione - Gasparin 131 59
Totale della pioggia 21.59

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

Presentato alla Segreteria dell'Istituto il dì 8 giugno

N. 5 — Vol. III. **Maggio 1867**

Fotosfera e macchie solari.

In questo mese di maggio 1867 si ebbe poco da osservare sulle macchie solari, perchè siamo in un periodo di minimum, in cui di rado se ne presentano. Però non trascurammo di guardare egualmente il sole ad ogni giorno, quando le circostanze amosferiche ce lo permettevano, fissando in particolare la nostra attenzione sulla struttura della fotosfera.

Ai 4 del mese la superficie del sole era molto granulosa e nel mezzo del disco vi era un piccolo foro nero circolare, circondato da altri forellini minutissimi appena visibili, nel foro non si scorgeva traccia di penombra, ma intorno ad esso la superficie era di una tinta morta, ossia meno lucida del resto e dava l'aspetto come di avallamento nei dintorni del foro stesso; di questi avallamenti o conche ve ne erano moltissime e in tutte parti del disco, e di frequente vedevasi apparire nel centro di molte di esse un foro nero piccolo, che dopo poco tempo scompariva; questo movimento o ebullizione più propriamente, era sensibilissimo, favoriti poi come eravamo da un'aria tranquilla, condizione indispensabile per vedere questi fenomeni. Era la prima volta, dacchè osservo il sole, che vidi il fenomeno così chiaro ed esteso. Oltre a ciò la superficie solare appariva in questo giorno increspata o ondata a guisa di mare percosso da leggiera brezza; e la disposizione di queste onde era regolata nella seguente maniera; cioè le onde erano assai allungate, strette e fra loro parallele per spazii limitati; ed erano inclinate da una parte e dall'altra dell' equatore solare di 63°, contato quest'angolo a partire dall'estremo orientale del diametro equatoriale del sole; fra onda e onda la superficie era molto depressa, così che le onde venivano divise da solchi oscuri di tinta eguale alle tante depressioni circolari, di cui abbiamo fatto parola dapprima; e talune di queste conche formavano il punto di riunione di due solchi fra loro molto inclinati; le onde erano in gran parte incurvate verso il bordo occidentale. Per proiezione erano queste apparenze così bene visibili, che disegnammo taluni dei solchi oscuri, scegliendo i più grandi e i meglio definiti; la lunghezza maggiore si trovò per uno di 3',13"; tutti gli altri in media si possono ritenere dai 20" ai 40", la larghezza media di 8"; la larghezza delle onde dai 14" ai 40"; tutte queste misure furono eseguite verso il centro del disco; la lunghezza delle onde era indeterminata, perchè continue le une alle altre, formando

Digitized by Google

così come una completa maglia o rete attorno al globo solare. Sulle onde poi vedevansi le granulazioni solite.

Nel giorno 5 notammo le stesse cose, più alcuni fori nuovi in vicinanza di quello marcato il giorno precedente; diverse facole stavano ai bordi, delle quali una a forma spirale con depressione al principio; nel giorno 6 i fori centrali erano colmati. Nel mattino del 7 le onde erano già ridotte di molto, e veramente dobbiamo dire che in questi casi particolari, l'apparenza di questo giorno giustificava in parte l'esagerata descrizione data dal Nasmith della superficie a foglie di salice. Al 9 si vide al bordo orientale una facola circondante un foro nero, che nel giorno 10 era colmato, sebbene leggermente; nel giorno 12 le onde erano ridotte in proporzioni minime. In questo periodo di movimento della fotosfera non fu possibile nè la formazione di macchie, nè la durata dei fori che si osservarono in tanta copia.

Nel 13 una piccola macchia comparve al bordo orientale e presentava il fenomeno sempre raro della facola che precedeva la macchia; nel giorno 16 osservammo di nuovo e la macchia era già chiusa. Ai 22 osservai il sole unitamente all'illustre francese Janssen, e trovammo le apparenze ordinarie, più una piccola macchia seguita da facola, con penombra e nucleo diviso da un sottil ponte. Ai 25 le macchie erano due e un foro al centro; queste due macchie erano contornate da facola avvolgente in sè alcuni punti neri; la loro forma era piuttosto irregolare; ma la più occidentale andò sempre più componendosi prendendo forma circolare con penombra uniforme, mentre l' altra che seguiva a forma quasi di spaccatura fu presto divisa e ridotta a piccoli fori, di modo che nel giorno 2 giugno non ne restava più traccia alcuna; l'altra più vicina al bordo seguiva le leggi ordinarie di cambiamento apparente cioè incominciava a prender forma elittica. Il nucleo di questa macchia era eccentrico e contornato dallo strato grigio, sul quale arrivavano anche talune correnti della penombra; nell'interno del nucleo vi era un forte movimento, di maniera che assumeva repentinamente differenti tinte estendendosi in parte anche alla penombra, il fenomeno di questi veli era così variabile e rapido che dava l'idea come di fiamme agitate. Nel giorno 4 giugno questa macchia era vicina al suo tramonto e dalle misure fatte si trovò la sua profondità = 0,263 del raggio della terra. In tutto il mese dunque di maggio, non vedemmo che 10 fori discreti, tre piccole macchie e le due ultime un poco più grandi; ad eccezione dell'ultima descritta il resto dei dieci fori e tre macchie scomparvero sull'emisfero solare a noi rivolto.

P. Tacchini

RIVISTA METEOROLOGICA

L'elevata temperatura, il cielo quasi sempre sereno, il mare sempre calmo, la mancanza di pioggia, e il giro dei venti, resero questo mese come di stagione estiva, anzichè l' ultimo della primavera. Le medie finali poco differiscono da quelle del maggio 1866, ad eccezione del vento predominante e della quantità di acqua evaporata; così le escursioni termometriche e barometriche sono pressochè eguali a quelle del

Digitized by Google

maggio dello scorso anno. Queste condizioni anormali furono generali nell'isola di modo che la maggior parte dei raccolti andò perduta.

Barometro.— La curva barometrica fa vedere nell'andamento della pressione tre ondate ben definite, sebbene le escursioni non fossero molto forti. La prima incominciò col giorno 2, con un massimo nel giorno 8, poi discese fino al giorno 14 con escursione di 11^m; dal 14 al 22 ebbe luogo la seconda con escursione di 8^m; il minimo del giorno 22 è la più bassa pressione del mese: dal 22 alzò rapidamente di 10 millimetri fino al 25 e si mantenne alta sino alla fine del mese. La curva della pressione è l'inversa di quella del termometro, cosicchè alle minime pressioni corrispondono massime temperature.

Termometro.— La media temperatura mensile riesce 1°,3 superiore all'ordinaria; la più forte variazione si notò dal giorno 1 al giorno 13 in cui la temperatura va sempre crescendo, per modo che nel giorno 13 si ha il maximum mensile di 30°,3; nel resto piccole variazioni, ma che seguono la legge solita accennata col barometro, cioè al crescere della pressione abbassa la temperatura e viceversa. Le diurne escursioni furono sempre forti, in medio di 6 gradi; e se ne ebbero due di 9 gradi nei giorni 13 e 14.

Evaporazione.— Colla temperatura elevata, anche la evaporazione fu molto superiore a quella del precedente aprile. Fu osservata solo quella dell'atmometro Gasparin non essendo ancora quello di Vivenot in condizioni di uso. La media diurna dell'evaporazione Gasparin risultò di 6^m,84 inferiore di 0^m,3 alla media calcolata colla nostra formola. L'andamento dell'evaporazione è in accordo con quello della temperatura e coi massimi della forza del vento. La massima evaporazione in un giorno fu di 11 millimetri nel giorno 13.

Vento.— Il vento predominante fu nel mese il NE; le variazioni diurne nella direzione del vento furono quasi sempre costanti; così che nella notte dominarono sempre i venti di OSO e SO, e durante il giorno quelli di NE; i passaggi dal 1° al 3° quadrante ebbero luogo fra le 6^h e 8^h del mattino e fra le 6^h e 8^h ore della sera, con grande diminuzione nella forza del vento, riducendosi talvolta a calma; invece il vento guadagnava sempre in intensità nelle ore intorno al mezzodì, cosicchè in medio la forza osservata al mezzodì e alle 3 risulta la stessa, come eguali pure quelle delle 9^h m. e 6^h sera; la forza però fu sempre mite ad eccezione di 6 giornate; e i venti di notte spirarono sempre debolissimi.

Pioggia e umidità.— In tutto il mese si ebbero soli $3,^m2$ di pioggia nel giorno 3; l'abbassamento però della temperatura nelle ore di notte favorì sempre la produzione della rugiada, lieve compenso alle piante per la mancanza di acqua. L' umidità fu mite, in medio di soli 61, e in alcuni giorni discese fino a 26. Il cielo si mantenne quasi sempre sgombro di nubi, così che la serenità risultò di 80.

Digitized by Google

NOTE

2. Giorno con vento forte di ONO dalle 9 ant. alle 8 di sera; nelle nubi si osserva la stessa direzione; verso la mezzanotte si allarga un nembo da O a SO, e l'orizzonte si fa fosco al mare.
3. Nel mattino pioggia e atmosfera calma; indi il vento aumenta di forza nel pomeriggio e appaiono cumuli attorno all'orizzonte.
4. Nel mattino calma; poi alle 9 aumenta il vento in forza, e dopo il mezzodì piega al N mantenendosi forte sino alle 6 ½; il cielo era lucido e il mare in calma.
10. Alle 5 ½ p. il cielo era in parte coperto di nebbie leggiere disposte in linee apparentemente concorrenti in un punto dell'orizzonte circa a NE, e in altro a O, come una specie di grand'arco.
12. Cielo variabile, ma soltanto in nebbioso; mare in calma perfetta, nella sera alone alla luna, ma non bene definito per la irregolarità delle nebbie. Fu notevole l'aumento della temperatura verso mezzanotte, mentre il vento da SO piegò a NO.
13. A sera il vento piega a SO e si fa forte, e la temperatura elevata continua cosicchè nelle stanze chiuse si hanno tre gradi meno che all' esterno. Alla mezzanotte eravi una striscia di nebbie dal SSO a NNE, che si moveva nella stessa direzione del vento basso di SSO.
15. Giornata variabile e tendente a pioggia; alle 7ʰ mattina si ebbero poche goccie nella sera alone alla luna; poi la densità delle nubi aumentò, e alla mezzanotte poche goccie; nella sera vi furono pure lampi a NNE.
16. Nel mattino minutissima pioggia per pochi minuti; dal mezzodì alle 6 vento forte; poi calma nel cambiamento di direzione.
17. Nel vento si osservano le stesse variazioni come nel giorno 16; alla mezzanotte leggiero alone di luna; le nebbie nel cielo formano a striscie un grand'arco poggiante all'orizzonte nei punti E e O, ben limitato, restando scoperto il cielo a N e a S.
18. Giorno variabile; alle 9 ½ sera il cielo era quasi interamente coperto da nebbie; poi alle 11ʰ si fa lucido; l' abbassamento della temperatura durante la notte era sensibilissimo sebbene il vento fosse leggiero.
20. Il cielo quasi lucido nel mattino, si fece coperto nella sera tendente al nebbioso; vento variabile ma moderato sempre mare calmo.
22. Giornata discreta, variazioni di direzioni nel vento regolari; sola la forza dell'ONO aumenta alle 9 sera, e alle 10 il cielo era fatto oscuro; nella sera vi erano nebbie basse anche in città.
23. Nel mattino vento forte di ONO; alle 3 p. gira a N è si fa anche più forte; poi dalle 6 cala rapidamente girando a SO molto debole a mezzanotte e quasi calma alle 9.
26. Venti regolari; cielo sempre lucido; mare tranquillo; nella sera si osservano alcune stelle filanti in vicinanza della via lattea; fra queste un bel bolide giallo da α Scorpione al centro Sagittario; le altre avevano pure una direzione analoga.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Maggio 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	756.68	756.30	755.16	754.67	754.72	753.95	757.79	753.93	17.2	17.8	18.3	17.7	15.1	14.2	18.0	12.5
2	52.90	52.93	52.47	52.78	53.11	53.31	54.31	52.06	17.4	18.1	18.3	16.8	15.7	15.3	18.7	13.9
3	53.56	53.92	53.86	54.34	54.77	54.87	53.31	53.03	17.1	16.2	17.8	16.3	13.9	13.0	18.0	12.8
4	55.45	55.67	55.46	55.26	55.46	55.43	56.57	54.71	16.6	18.4	18.6	17.5	14.4	13.3	18.6	11.9
5	54.93	54.82	54.26	54.43	54.93	55.20	55.68	54.19	18.4	19.3	18.4	18.0	15.7	14.2	19.3	11.2
6	55.28	55.33	55.48	56.34	56.91	57.90	58.09	54.54	17.2	18.1	18.0	16.9	15.3	14.1	18.1	14.0
7	58.46	58.61	58.26	58.34	58.93	58.92	59.20	57.53	18.9	18.9	19.2	18.6	16.8	15.3	19.2	13.9
8	58.05	57.82	57.31	57.16	57.59	57.05	59.58	57.05	19.7	21.2	20.0	19.3	17.2	15.7	22.1	13.8
9	56.06	55.83	55.48	55.46	55.82	55.69	57.56	55.23	20.0	22.9	23.0	20.6	17.4	16.5	23 2	14.3
10	55.18	54.81	54.32	53.89	54.04	54.03	55.86	53.62	21.5	21.1	21.7	21.2	19.3	18.0	21.7	14.3
11	53.44	53.41	53.44	53.43	53.32	53.69	54.27	52.84	21.1	22.6	22.1	21.4	19.2	17.8	22.6	16.4
12	53.73	53.42	52.96	52.42	52.00	51.20	54.06	51.20	22.1	22.7	23.9	23.0	20.9	22.6	24.0	16.9
13	51.10	50.54	50.26	49.52	49.89	49.22	51.44	49.03	26.2	29.8	24.1	27.2	27.5	27.1	30.3	20.6
14	50.72	50.57	50.47	50.61	51.43	25.57	52.57	48.58	22.4	28.3	25.3	25.7	20.8	19.3	28.5	19.0
15	52.13	51.88	51.27	50.39	51.20	50.99	52.57	49 84	21.2	22.9	23.6	21.7	20.2	19.5	23.6	17.1
16	51.49	51.38	51.31	51 99	52.71	53.27	53.27	50.06	20.8	21.1	22.6	21.2	19.0	18.4	22.6	18.0
17	52.91	53.14	53.23	53.77	55.05	55 32	55.58	52.27	20.2	20.8	20.8	19.3	18.1	16.3	21.5	15.1
18	56.40	56.38	56.37	56.44	56.90	56.66	56.88	54.97	20.2	19.7	20.2	19.6	17.4	15.4	20.2	14.3
19	56.94	56.99	56.48	56.07	55.89	55.46	56.99	55.43	20.2	20.9	20.9	20.9	18.9	17.4	21.1	14.2
20	55.39	55.19	54.53	53.39	54.51	54.00	55.77	53.10	20.5	22.0	22.1	21.8	19.5	18.6	22.2	16.2
21	53.22	53.16	52.33	52.36	52.41	51.23	54.24	51.16	21.2	20.9	21.8	21.8	20.5	19.2	21.8	16.9
22	50.40	50.06	49.20	48.76	50.15	50.03	50 40	48.42	23.2	22.3	23.3	23.8	22.0	21.2	23.6	17.7
23	51.74	52.34	52.60	53.41	54.50	54.48	54.74	49.54	21.1	20.5	20.8	19.7	18.1	16.8	22.0	16.0
24	55.08	55.37	55.34	56.08	57.40	57.87	57.89	53.99	20.2	21.7	20.6	18.9	17.2	15.3	21.7	14.8
25	58.22	58.26	58.21	58.24	58.59	58.65	58.94	57.63	19.2	19.2	19.9	19.7	17.7	16.3	20.1	13.7
26	58.05	57.80	57.06	56.75	56.59	56.41	58.92	56.16	20.3	21.4	20.9	21.5	20.2	18.9	21.7	15.1
27	55.41	55.12	54.75	55.25	55.31	55.63	56.62	54.00	23.3	24.5	25.4	23.5	22.6	23.2	25.4	16.9
28	57.25	57.16	57.28	57.09	57.61	57.80	58.13	55.12	24.2	23.9	24.7	24.4	21.7	20.3	24.7	19.6
29	57.23	57.29	57.13	56.89	56.88	57.03	57.29	56.37	22.7	23.9	25.0	24.7	22.0	19 9	25.0	17.6
30	56.87	56 88	56.85	56.47	56.63	56.45	57.27	56.45	24.2	23.3	24.0	26.0	22.4	20.9	26 0	17.6
31	56.14	55.97	55.41	55.44	55.55	55.40	56.71	54.99	24.4	24.2	25.1	23.9	21.8	20.6	25.1	18.5
M.	754.79	754.72	754.40	754.37	754.82	754.77	755.84	753.42	20.66	21.50	21.54	20.95	18.86	17.80	21.87	15.57

Osservazioni Meteorologiche di Maggio 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	8.09	7.20	8.75	7.67	8.45	7.48	55	48	56	51	66	62	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
2	7.84	7.02	7.94	7.81	8.35	8.72	53	45	51	55	63	67	Bello	Bello	Misto	Nuv.	Bello	Nuv.
3	8.28	7.78	8.91	8.11	8.54	8.58	57	57	59	59	72	77	Cop.	Osc.c.p.	Cop.	Belo	Lucido	Bello
4	8.45	7.75	6.98	8.04	9.79	7.17	60	49	44	54	80	63	Nuv.	Nuv.	Bello	Belo	Lucido	Lucido
5	4.69	6 89	8.42	7.74	9.79	8.49	30	41	53	50	74	70	Bello	Bello	Bello	Belo	Bello	Nebb.
6	9.28	8.35	8.93	8.79	9.11	8.55	63	54	58	61	70	71	Nuv.	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
7	9.47	11.19	12.18	12.10	11.74	9.11	58	69	73	76	82	70	Lucido	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
8	8.30	11.21	13.35	13.32	10.80	8.35	49	59	77	80	74	63	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
9	9.80	7.05	8.68	10.00	7.45	6.60	36	34	42	53	50	47	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
10	6 00	8.14	10.65	6.99	7.60	8.79	32	44	53	37	46	57	Lucido	Lucido	Bello	Nebb.	Lucido	Lucido
11	9.56	10.10	13.01	11.13	10.71	9.19	51	50	66	59	65	60	Nebb.	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
12	11.93	11.87	13.35	12.15	12.66	9.67	60	58	61	58	69	47	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Misto	Misto	Nuv.
13	9.10	8.30	12.28	12.47	10.18	6.18	36	26	42	46	37	23	Lucido	Nebb.	Nebb.	Lucido	Lucido	Nebb.
14	13.46	7.37	12.65	10.81	12.71	13.17	67	26	53	44	70	79	Osc.	Cop.	Nebb.	Cop.	Cop.	Cop.
15	13.24	13.09	13.04	14.69	14.81	14.44	71	63	60	76	84	86	Misto	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Osc.	Cop.
16	14.60	14.23	12.70	12.47	13.35	12.22	80	77	62	67	82	77	Cop.	Nuv.	Cop.	Nuv.	Bello	Bello
17	12.31	12.40	12.10	11.52	11.38	9.42	70	68	66	69	74	68	Bello	Bello	Cop. v.	Nuv.	Bello	Nebb.
18	13.08	10.82	10.82	10.47	10.11	8.66	74	76	61	62	68	66	Cop.	Cop.	Cop.	Nebb.	Nebb.	Lucido
19	10.11	11.89	12.96	11.14	10.46	9.16	57	63	71	61	64	62	Lucido	Lucido	Nebb.	Nebb.	Lucido	Nebb.
20	11.39	11.98	13.01	12.10	13.04	13.29	63	61	66	62	77	83	Bello	Nuv.	Nuv.	Nebb.	Nebb.	Cop.
21	12.77	14.54	14.63	14.79	14.94	12.18	68	79	75	76	83	73	Lucido	Lucido	Lucido	Nebb.	Nebb.	Nebb.
22	11.23	14.65	12.69	12.76	13.86	8.92	33	73	50	58	71	48	Nebb.	Bello	Nuv.	Nebb.	Bello	Cop.
23	10.27	10.79	11.20	10.48	10.95	9.52	55	60	61	63	71	67	Nuv.	Bello	Cop.	Belo	Lucido	Lucido
24	10.53	9.62	10.15	8.24	9 28	7.69	60	50	56	51	63	59	Nuv.	Bello	Bello	Nebb.	Lucido	Lucido
25	6.23	7.03	8.18	9.13	9.66	9.17	37	42	47	53	64	66	Nebb.	Bello	Bello	Nebb.	Lucido	Lucido
26	11.06	12.35	13.58	13.21	13.38	12.36	62	65	74	69	76	76	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
27	11.34	12.02	13.41	12.63	11.92	9.74	53	53	56	59	58	48	Lucido	Bello	Bello	Cop.	Cop.	Nebb.
28	12.51	11.75	12.85	11.60	13.09	10.76	56	53	56	51	68	61	Nuv.	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Nuv.	Nebb.
29	13.59	13.18	13.32	14.33	16.16	13.57	66	60	57	62	82	78	Nebb.	Nebb.	Bello	Bello	Lucido	Lucido
30	13.16	17.08	12.39	14.91	15.92	14.54	59	80	55	60	79	79	Lucido	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
31	12.87	13.16	14.60	15.00	13.66	11.32	57	59	62	68	70	63	Lucido	Bello	Bello	Nuv.	Lucido	Lucido
M.	10.40	10.58	11.45	11.10	11.33	9.85	56.9	56.1	58.8	59.7	68.3	64.9						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Maggio 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Evaporazione Atmometro Vivenot						
	04-7	7-3	7-12	Totale	9him.	12h	3h	6h	9h	12h							
1	0.52	1.94	3.92	6.38	15.0	12.3	9.8	7 6	12.4	10.7							
2	0.44	2.46	3.02	5.92	26.0	33.5	32.2	27.4	2.4	4.2							
3	0.00	3.54	2.21	2.75	0.0	12.7	14.1	15.0	5.0	7.8							
4	0.97	2.49	2.85	6.31	15.3	17.5	16.5	16.0	12.6	8.7							
5	1.00	3.36	2.97	7.33	19.4	22.2	12.2	10.3	2.6	6.3							
6	0.31	2.87	2.64	5.82	8.0	19.3	7.0	5.2	9.4	12.7							
7	0.69	2.94	2.44	6.07	3.8	20.6	15.9	15.0	11.0	12.0							
8	1.01	2.31	3.16	6.48	2.8	11.0	10.6	2.7	3.8	5.2							
9	1.03	3.56	3.79	8.38	3.3	11.0	15.6	3 3	13.7	15.8							
10	1.41	3.31	3.08	7.80	0.0	11.5	12.5	3.0	0.0	0.8							
11	0.65	3.30	2.59	6.54	5.4	15.9	9.0	3.5	3.5	7.8							
12	0.90	3.46	2.58	6.94	3.0	6.3	3.6	1.6	0.0	7.2							
13	1.24	4.68	5 16	11.08	8.5	8.2	8.6	2.2	30.3	26.0							
14	1.37	2 12	2.71	6.20	6.2	8.0	23.0	9.6	1.8	0.0							
15	0.44	2.93	2.32	5.69	9.6	11.1	11.0	8.0	11.0	10.8							
16	0.28	2.32	2.90	5.56	3.6	21.0	17.0	22.0	0.9	4.2							
17	0.67	2.43	3.24	6.34	11.7	23.0	17.8	11 6	0.0	7.0							
18	1.21	2.77	2.17	6.15	3.1	11.7	20.6	12.0	10.1	7.6							
19	0.35	3.90	2.11	6.36	6.0	8.1	14.8	3.0	0.0	6.1							
20	0.92	2.76	7.49	6.17	9.0	4.5	11.2	3.3	13.7	3.0							
21	0.60	2.32	2.34	5.26	9.7	7.7	6.1	0.4	0.0	0.0							
22	0.79	3.29	3.12	7.20	2.0	10.0	9.0	0.0	16.8	6.8							
23	1.30	4.89	3.25	9.44	27.5	24.3	31.9	17.8	1.6	3.0							
24	0.42	3.01	2.94	6.37	24.2	16.5	29.0	20.7	7.7	5.4							
25	1.10	3.70	2.61	7.41	11.6	20.9	12.4	13.4	0.0	12.1							
26	0.50	3.71	2.13	6.34	5.3	9.0	14.1	7.0	0.0	0.0							
27	0.70	3.60	2.68	6.98	6.3	9.0	2.7	0.0	11.2	6.2							
28	0.74	2.88	3.73	7.35	3.2	18.5	14.1	0.0	1.0	5.5							
29	1.17	3.72	2.89	7.78	7.5	6.2	3.4	3.3	0.0	1.6							
30	0.67	3.10	2.72	6 49	5.8	8.3	8.0	0.0	0.0	1.2							
31	1.34	3.54	3.40	8 28	0.7	13.9	9.5	2.7	0.7	0.0							
M.	0.79	3.06	2.87	6.73	8.6	14.0	14.0	8.4	6.0	6.8							

Osservazioni Meteorologiche di Maggio 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9him.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 7
1	NE	NNE	NE	NNO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
2	ONO	ONO	O	ONO	OSO	SO	»	ONO	»	ONO	»	»	»	2
3	Calmo	ONO	ENE	NNO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	3.19	3
4	NO	NNE	N	N	OSO	ONO	N	»	»	»	»	»	»	2
5	NO	NNO	NNO	NNO	ONO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
6	NNE	ENE	NE	E	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
7	NE	NE	NE	ENE	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
8	E	ESE	E	E	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
9	ESE	ESE	ESE	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
10	Calmo	ESE	ENE	E	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
11	ESE	NE	E	E	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
12	E	ENE	E	NNE	Calmo	NO	»	»	»	»	»	»	»	1
13	NNE	NE	NE	ENE	SO	SSO	»	»	»	»	»	»	»	1
14	O	NE	NE	NNO	O	Calmo	»	»	»	»	»	SO	»	2
15	NE	NE	NE	NE	SE	O	»	»	»	»	»	O	»	2
16	NE	NE	ONO	N	O	O	»	»	»	»	»	»	0.06	2
17	NE	NNE	NE	N	Calmo	OSO	»	»	NE	N	»	»	»	1
18	ENE	NNE	NE	NE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
19	NE	NE	NE	E	Calmo	O	»	»	»	»	»	»	»	1
20	NNE	ENE	NE	ENE	ONO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
21	NE	NE	NE	NE	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
22	NE	NE	NE	Calmo	ONO	ONO	»	»	»	»	»	»	»	2
23	ONO	NO	N	N	ONO	SO	»	»	NE	»	»	»	»	3
24	ONO	ONO	N	NNO	ONO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
25	NE	NE	NE	NE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
26	NE	NE	NE	NE	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	1
27	NE	NE	NE	Calmo	OSO	N	»	»	»	»	»	»	»	2
28	ENE	E	E	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
29	NE	ENE	ENE	NE	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
30	NE	NE	NE	Calmo	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
31	NE	ENE	ENE	NE	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	1

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Maggio 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	8	0.5	4.0	3	0.5	1.5	4	0.4	1.6	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	10	5	5.0	10	5	5.0	50	6	30.0	20	0.5	10.0	15	0.5	7 5	30	0.5	15.0
3	70	5	35.0	80	6	48.0	80	6	48.0	15	5	7.5	»	»	»	8	5	4.0
4	40	5	20.0	20	5	10.0	6	5	3.0	4	5	2.0	»	»	»	»	»	»
5	4	5	2.0	6	5	3.0	8	6	4.8	10	5	5.0	4	4	1.6	8	3	2.4
6	23	5	12.5	13	5	7.5	10	5	5.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	2	4	0.8	2	5	1.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	4	2	0.8	60	2	12.0	»	»	»	»	»	»
11	3	2	0.6	»	»	»	15	3	4.5	»	»	»	»	»	»	»	»	»
12	40	2	8.0	8	2	1.6	8	2	1.6	50	4	20.0	50	4	20.0	40	4	16.0
13	»	»	»	5	2	1.0	20	2	4.0	»	»	»	»	»	»	4	3	1.2
14	100	6	60.0	97	6	58.2	40	3	12.0	70	4	28.0	90	5	45.0	70	5	35.0
15	50	5	25.0	40	2	8.0	40	3	12.0	50	3	15.0	100	7	70 0	90	5	45.0
16	70	6	42.0	25	4	10.0	80	5	40.0	40	5	20.0	8	4	3.2	15	5	7.5
17	8	5	4.0	8	5	4.0	70	6	42.0	30	5	15.0	5	4	2.0	60	3	18.0
18	95	5	47.5	9	5	4.5	80	4	32.0	70	3	21.0	3	3	0.9	»	»	»
19	»	»	»	»	»	»	2	2	0.4	40	2	8.0	»	»	»	40	3	12.0
20	3	4	1.2	20	4	8.0	30	4	12.0	40	2	8.0	15	3	4.5	70	4	28.0
21	»	»	»	»	»	»	»	»	»	8	2	1.6	8	2	1.6	40	2	8.0
22	10	3	3.0	15	4	6.0	30	4	12.0	30	3	9.0	15	5	7.5	85	5	42.5
23	20	5	10.0	5	5	2.5	60	6	36.0	8	4	3.2	»	»	»	»	»	»
24	30	5	15.0	10	5	5.0	8	5	4.0	30	2	6.0	»	»	»	»	»	»
25	8	3	2.4	15	4	6.0	15	4	6.0	20	2	4.0	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	3	4	1.2	40	2	8.0	95	5	47.5	60	5	30.0	100	2	20.0
28	30	4	12.0	30	4	12.0	30	3	9.0	80	3	24.0	30	4	12.0	40	2	8.0
29	3	2	0.6	3	2	0.6	10	3	3.0	8	3	2.4	»	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»	»	2	4	0.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	3	4	0 2	2	5	1.0	2	3	0.6	»	»	»	»	»	»
M.	21		10.2	14		6.8	25		11.0	23		8.6	13		6.6	23		8.6

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	754.70	754.73	734.24	754.29	734.60	754.55	754.52	755.50
2	56.61	56.48	56.17	56.24	36.66	56.72	56.48	
3	52.21	51.96	51.68	51.27	51.61	51.53	51.71	753.18
4	54.63	54.62	54.39	54.33	55.01	54.94	54.65	
5	53.73	53.84	53.54	53.77	54.61	54.43	53.99	755.26
6	56.83	56.70	56.41	56.31	56.43	56.45	56.52	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec
1 p.	17.34	17.96	18.28	17.26	14.96	14.00	16 63	17.71
2	19.46	20.44	20.38	19.32	17 20	15.92	18.79	
3	22.60	23.26	23.80	23.80	21.72	21.26	23 07	21.45
4	20.38	20.90	21.32	20.56	18.58	17.22	19.83	
5	20.98	20.92	21.28	20.78	19.10	17.76	20.14	21.51
6	23.18	23.53	24.18	24.00	21 78	20.63	22.88	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	51.0	48.0	52.6	53.8	71.0	67.8	57.4	58.1
2	51.6	52.0	61.0	61.8	64.4	61.6	58.7	
3	57.0	44.6	56.4	56.6	65 0	59.0	56 5	62.1
4	68.8	69.4	63.2	64.2	67.0	71.2	67.6	
5	54.6	60.8	57.8	60.2	70.4	62.6	61.7	62.7
6	58.8	61.7	60.0	61.5	72.2	67.5	63.6	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	7.47	7.33	8.20	7.87	8 98	8.09	7.96	8.68
2	8.57	9.19	10.76	10.24	9.34	8.28	9.40	
3	11.46	10.15	12.87	12.25	12.21	10.53	11.58	11.68
4	12.30	12.27	12.32	11.54	11.67	10 55	11.77	
5	10.21	11.27	11.37	11.08	11.74	9.60	11.15	12.14
6	12.42	13.26	13.36	13.61	14.02	12.03	13.12	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	735.93	757.00	753.58	754.39
2	58.06		33.59	
3	52.41	754.16	50.87	752.02
4	53.90		53.17	
5	53.24	756.37	52.15	753.63
6	57.49		53.15	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	18.56	19.71	12.46	13.26
2	20.86		14.06	
3	23.80	22.66	18.00	16.78
4	21.52		15.56	
5	21.84	23.25	15.82	16.69
6	24.65		17.55	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	0.59	2.36	2.79	5.74	6.33
2	0.89	3.00	3.02	6.91	
3	0.92	3.30	3.07	7.29	6.70
4	0.69	2.84	2.58	6.11	
5	0.84	3.44	2.85	7.13	7.17
6	0.85	3.42	2.93	7.20	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Maggio 1867.

Media evaporazione Vivenot										Quantità della Pioggia		
1 p.										1	3.19	3.19
2										2	»	
3										3	»	0.06
4										4	0.06	
5										5	»	»
6										6	»	

Media forza del vento	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	15.1	19.6	18.0	13.3	7.0	7.5	13.7	11.3
2	3.6	14.7	12.3	5.8	7.8	9.3	8.9	
3	6.5	9.9	11.0	6.0	9.3	10.4	9.0	9.3
4	6.7	13.7	16.3	10.4	4.9	5.6	9.6	
5	15.0	15.9	17.7	10.5	5.2	5.5	11.6	8.3
6	4.8	10.1	8.6	2.2	2.1	2.4	5.0	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	
1p.	2	2	2	1	»	»	»	»	»	»	1	7	1	6	2	5	1	OSO
2	»	1	4	3	6	5	»	»	»	»	3	6	»	»	»	»	2	E OSO
3	»	2	9	2	4	1	1	»	»	1	2	1	3	»	1	1	2	NE
4	2	3	10	3	1	»	»	»	»	»	»	4	3	2	»	»	2	NE
5	3	»	11	»	»	»	»	»	»	»	2	1	»	7	1	1	4	NE
6	1	»	14	3	4	»	»	»	»	»	»	6	»	»	»	»	8	NE

Per decadi

1p.	2	3	6	4	6	5	»	»	»	»	4	13	1	6	2	5	3	OSO
2	2	5	19	5	5	1	1	»	»	1	2	5	6	2	1	1	4	NE
3	4	»	25	3	4	»	»	»	»	»	2	7	»	7	1	1	12	NE
Totale	8	8	50	12	15	6	1	»	»	1	8	23	7	13	4	7	19	NE

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	74	76	70	90	96	91	83	90
2	93	97	97	88	100	100	96	
3	61	70	75	66	52	59	64	67
4	65	88	48	56	94	63	69	
5	86	91	77	81	93	75	84	84
6	93	94	86	69	83	77	84	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	13.2	13.5	17.5	4.9	1.8	4.3	9.2	5.3
2	2.5	1.7	1.4	2.4	0.0	0.0	1.3	
3	18.7	13.8	6.8	12.6	27.0	19.4	16.4	14.8
4	18.9	5.3	25.3	14.4	2.1	13.1	13.2	
5	6.1	3.9	11.6	4.8	1.8	10.1	6.4	5.9
6	2.1	2.3	3.6	12.4	7.0	4.7	5.4	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Caligine	Con neve
1 p.	2	3	»	1	»	1	»	»
2	5	»	»	»	»	1	»	»
3	2	2	1	»	1	1	1	»
4	1	3	1	1	»	1	»	»
5	4	1	»	»	1	2	»	»
6	3	3	»	»	1	»	»	»
Totale	17	12	2	2	3	6	1	»

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 754.63
Dai massimi e minimi diurni 754.63

Differenza 0.02

Termometro Centigrado 20.22
Dai massimi e minimi diurni 18.72

Differenza 1.50

Tensione dei vapori 10.83
Umidità relativa 60.9
Evaporazione-Atmometro-Gasparin 6.84
Serenità 80
Massa delle nubi 8.6

Forza del vento in Chilometri 9.6
Vento Predominante . . . . . NE

Massima temperatura nel giorno 13 . . . . . 30.3
Minima nel giorno 5 . . . . . 11.2
Escursione termometrica. 19.1
Massima altezza barometrica nel giorno 8 . . 759.58
Minima nel giorno 22 . . . . . 748.42
Escursione barometrica 11.16
Totale Evaporazione-Gasparin 212.17
Totale della pioggia 3.25

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

presentato alla Segreteria dell'Istituto il dì 8 luglio

N. 6 — Vol. III. **Giugno 1867**

ESPERIENZE SUI VASI EVAPORATORI

Sino dal 1865 si iniziarono in questo Osservatorio le osservazioni atmometriche a mezzo dell'atmometro Gasparin intieramente esposto all'azione diretta dei venti e dei raggi solari. Allora trovavasi in Palermo il distinto meteorologista prof. Vivenot, il quale notando regolarmente l'evaporazione data dal suo atmometro collocato nell'Albergo di Francia, volle tosto istituire un confronto fra l'evaporazione da lui registrata e quella notata alla Specola, onde vedere quali differenze esistevano in rapporto ai due differenti luoghi e al diverso modo di osservazione. La differenza di livello dei due atmometri era di circa 70 metri. Da quel confronto delle osservazioni dal gennaio, si vide, che l'evaporazione alla Specola fu di $\frac{1}{3}$ superiore e quella dell'Albergo di Francia; che la curva di evaporazione della Specola riesciva parallela a quella del vento, per cui i due massimi vi erano prodotti dalla forte velocità dell'aria; invece la curva di evaporazione dell'atmometro Vivenot era più di accordo con quella della temperatura, e siccome l'atmometro era difeso dall'azione diretta dal vento il massimo vi era prodotto dalla temperatura; i minimi invece accaddero per i due istrumenti nello stesso giorno, appunto perchè la poca forza del vento diminuì l'importanza nella differenza di esposizione. Poscia l'Osservatorio venuto in possesso dell'atmometro Vivenot, si fecero in seguito osservazione contemporanee ai due istrumenti, i di cui risultati ho pubblicato nel nostro bullettino del gennaio e febbraio 1867, determinando l'influenza delle vicende amosferiche sulle quantità di acqua evaporata.

Le suddette differenze così spiegate e i rapporti stabiliti riguardano soltanto il modo diverso di esporre gli atmometri. In quanto alla loro forma nulla ancora io conosceva di esperienze fatte, onde stabilire il mezzo più idoneo alla misura di questo elemento così variabile.

Perciò vicino all'atmometro nostro di Gasparin collocai alcuni tubi di vetro, muniti ciascuno di scala, onde vedere quali differenze si sarebbero verificate a seconda

Digitized by Google

del diametro del tubo, rispetto alla evaporazione del Gasparin, che ha una superficie evaporante di 10 decimetri quadrati.

I tubi venivano riempiti della istessa acqua del Gasparin, e per evitare gli errori delle singole graduazioni, tutte le misure comprese quelle fatte sul Gasparin, venivano riportate ad unica scala.

Non avendo potuto finora esperimentare in modo da stabilire a quale ampiezza di tubo corrisponde un' evaporazione analoga a quella del Gasparin, mi limitai solo a sperimentare su cinque tubi del diametro di millimetri 28, 20, 10, 8, 7 che chiamerò I, II, III, IV, V.

La tabella seguente contiene la evaporazione misurata in millimetri al Gasparin e ai 5 tubi, ad intervalli di 27, 24 e 12 ore.

Le osservazioni furono eseguite dal 25 giugno al 4 luglio 1867.

	Gasparin	I	II	III	IV	V
intervalli		diam. 28^{mm}	diam. 20^{mm}	diam. 10^{mm}	diam. 8^{mm}	diam. 7^{mm}
27 ore	10,8	21,2	20,2	15,1	13,3	11,8
24	7,1	13,3	14,0	10,6	9,5	8,6
24	4,1	9,1	10,0	8,7	6,2	6,0
24	7,7	15,3	17,0	14,3	12,1	10,5
24	7,9	16,0	19,5	13,9	11,2	10,1
24	8,5	16,9	19,8	16,1	13,1	11,0
24	6,5	14,2	15,5	14,1	11,8	10,0
24	6,4	11,5	12,0	10,9	9,9	8,2
12	1,6	2,9	3,5	2,6	3,1	2,5
Medio	6,82	13,38	14,51	11,91	10,02	8,74

Se ora prendiamo per unità l'evaporazione del Gasparin, le altre vengono rappresentate dai seguenti numeri:

Gasparin	I	II	III	IV	V
1,00	1,96	2,13	1,73	1,47	1,28

Questi rapporti evidentemente addimostrano

« che l'evaporazione in siffatti tubi di piccoli diametri riesce sempre maggiore « di quella del Gasparin.

Digitized by Google

« che per i tubi I, II, III l'evaporazione è circa il doppio; e pel N. II maggiore « del doppio di quella data dall'atmometro Gasparin.

« che sulla quantità di acqua evaporata oltre il posto e la maniera di esposi- « zione, anche la forma del vaso evaporatore vi ha un'importanza grande. »

Ammesso che i ropporti sopranotati rimangano gli stessi nelle diverse stagioni, se noi avessimo esperimentato negli anni passati col tubo N. II, il totale dell'evaporazione per Palermo negli anni 1865 e 1866 sarebbe risultato di metri 7,385, mentre il Gasparin ci diede solo metri 3,471.

Questa differenza per la diversa forma dei vasi ha luogo ancora senza l'azione diretta dei raggi solari, come lo dimostra l' ultima osservazione dell' intervallo di 12 ore, compreso fra le 6^h della sera e le 6^h del mattino.

Da queste poche prove appare chiaro, che in oggi, che da diligenti osservatori si fanno studî su questo elemento con istrumenti di forme diverse, i risultati finali non potranno certamente servire ad utili confronti e esatte conclusioni tanto sul clima in generale per una grande estensione, come per i luoghi in particolare.

Quindi se anche non abbiamo cognizione certa sull' ampiezza del vaso per avere un'evaporazione normale, cosa che cercheremo di esperimentare, e se il modo di esposizione non può essere eguale per tutti, almeno sarebbe necessario, che si adottasse una forma qualunque sia, ma eguale per tutti gli osservatori; è solo allora che si potrà ricavare dai confronti risultati discreti.

P. Tacchini

STUDI SUL CLIMA DI PALERMO

Temperatura.

La legge delle variazioni periodiche di un dato elemento meteorologico E per una stazione qualunque, si determina per mezzo della seguente espressione dovuta a Bessel.

$$E = u_0 + u_1 \text{ sen } (h_2 + U_1) + u_2 \text{ sen } (2\,h + U_2) + u_3 \text{ sen } (3\,h + U_3)$$

funzione periodica della variabile indipendente h, che per le variazioni diurne rappresenta l'angolo orario astronomico incominciando dal mezzodì vero, e delle costanti u_0, u_1, u_2, u_3, U_1, U_2 U_3, che sono sempre gli stessi per una stessa stazione, ma differenti per differenti stazioni.

Per la temperatura di Palermo questi coefficienti sono stati dedotti da una serie di osservazioni fatte di due in due ore dalle 10 del mattino, alle 10 della sera, a partire dal 1846 sino al 1853; serie che in taluni anni fu anche interrotta per cui 8 mesi contano 7 anni di osservazione, ed aprile ne conta sei. Quantunque questa serie non sia abbastanza lunga per potersi compensare, almeno in gran parte, tutte le anomalie (1) ho dovuto per ora in mancanza di altro materiale contentarmene, per

(1) Per Plantamour una serie di 40 anni sarebbe insufficiente. V. Plantamour, *Des anomalies de la temperature observées a Genève, pendant les quarante années 1826-1865.*

Digitized by Google

poter dare una qualche idea sul clima normale di questa stazione da poter servire presentemente a certi studî meteorologici di non lieve importanza.

Gli elementi per le equazioni di condizione per i dodici mesi dell'anno, li ho presi dal seguente quadro.

Temparature medie centigrade osservate dal 1846 al 1853.

Mesi	0h	2h	4h	6h	8h	10h	20h	22h	Medio	Anni
Gennaro	12,55	12,51	12,00	11,03	10,48	10,05	10,57	11,59	11,35	7
Febbraro	12,22	11,85	11,61	10,75	10,25	9,69	10,32	11,55	11,03	7
Marzo	13,27	13,24	12,96	12,06	11,10	10,47	11,88	12,62	12,20	7
Aprile	16,37	16,48	16,34	14,58	14,13	13,47	14,54	16,02	15,24	6
Maggio	20,50	20,60	20,21	19,67	18,44	17,68	19,22	19,86	19,52	7
Giugno	23,87	23,97	24,02	23,56	22,47	21,62	22,98	23,43	23,24	8
Luglio	27,18	27,15	27,25	26,85	25,48	24,71	25,77	26,44	26,35	7
Agosto	27,21	27,15	27,48	26,65	25,65	24,89	26,30	26,85	26,52	8
Settemb.	24,37	24,66	24,36	23,31	22,80	22,25	23,06	24,12	23,62	8
Ottobre	22,08	21,92	21,56	20,21	19,76	19,19	20,19	21,39	20,79	7
Novemb.	17,33	17,18	16,37	15,47	14,84	14,03	15,19	16,51	15,86	7
Dicemb.	13,83	13,75	13,40	12,48	11,81	11,34	11,34	13,02	12,68	7
Anno	19,23	19,20	18,18	18,05	17,27	16,62	17,66	18,62	18,18	

Queste equazioni sono state trattate col metodo di eliminazione di Cauchy raccomandato per la sua facile applicazione alla meteorologia dal P. Secchi, che ne diede una breve ma chiara esposizione nelle *Memorie dell'Osservatorio del Collegio Romano del 1850.* Per comodo di coloro che devono servirsi delle stesse ore di osservazioni, riporto qui le seguenti tavole, non che le equazioni finali, che servono a trovare le incognite, rimandandoli per il metodo ed altre particolarità sullo stesso alle citate memorie.

Digitized by Google

Serie dei segni delle somme dominanti.

t	z	z'	x	x'	y'	y
+	−	−	+	+	−	+
+	−	−	−	−	−	−
+	−	+	+	+	−	+
+	−	+	−	+	+	−
+	+	−	+	−	−	−
+	+	+	−	−	+	−
+	+	−	+	+	+	+
+	+	+	+	−	−	+

Logaritmi delle somme dominanti (1).

8,0	0.71567	5,0	0.64345	0.62134	0.42916	9.78696

Logaritmi dei coefficienti delle incognite.

log t	log z	z'	x	log x'	log y'
0.00000	9.33546	1,0	0,4	9.65763	9.54543
. . . .	0.03443	0,5	0,8	8.95809	9.50610
. . . .	0.03443	0,5	0,2	9.86171	9.56797
. . . .	9.33546	1,0	0,6	9.25959	9.47929
. . . .	9.81258	0,5	0,2	0.10472	9.40295
. . . .	9.81258	0,5	0,8	8.95809	9.79421
. . . .	9.81258	0,5	0,2	9.86171	9.62211
. . . .	9.81258	0,5	1,2	9.80366	8.68931

(1) Invece di logaritmi ho creduto più conveniente dare direttamente per certo incognite i coefficienti numerici.

Digitized by Google

Equazioni finali.

$$y - C_1 = 0$$
$$y' - [9.99125]\, y - C_2 = 0$$
$$x' - [9.62015]\, y' + [9.81637]\, y - C_3 = 0$$
$$x - [9.56067]\, x' - [9.63097]\, y' + [8.83999]\, y - C_4 = 0$$
$$z' + [9.60206]\,(x + x') + [9.43648]\,(y' - y) - C_5 = 0$$
$$z + [9.65834]\,(y + y') - C_6 = 0$$
$$t - [9.33546]\, z + [9.47092]\,(y + y') - C_7 = 0$$

Le costanti per la temperatura di Palermo per i dodici mesi dell'anno sono trascritti nella seguente tavola:

Costanti della formola di Bessel per Palermo.

MESI	u_0	u_1	u_2	u_3	U_1	U_2	U_3
Gennaro	+10°,835	+1°,417	+0°,348	+0°,066	65°.36′	57°.56′	56°,59′
Febbraro	10, 279	1, 760	0, 390	0, 085	61. 7	120. 51	231. 16
Marzo	11, 295	2, 161	0, 261	0, 148	65. 0	169. 46	306. 58
Aprile	12, 603	5, 188	2, 261	1, 160	52. 9	171. 24	302. 54
Maggio?	19, 621	0, 783	9, 951	0, 487	115. 56	181. 13	144. 36
Giugno?	23, 165	0, 754	0, 699	0, 387	92. 45	333. 8	116. 0
Luglio?	26, 860	0, 623	1, 458	0, 691	182. 13	357. 59	147. 46
Agosto	25, 905	1, 558	0, 021	0, 362	64. 41	186. 1	242. 11
Settembre	21, 946	3, 365	1, 311	0, 664	53. 8	168. 44	304. 54
Ottobre	19, 331	3, 092	0, 978	0, 497	58. 37	161. 18	314. 24
Novembre	14, 890	2, 479	0, 304	0, 468	73. 30	196. 26	43. 18
Dicembre	12, 183	1, 405	0, 440	0,095	62. 48	54. 38	182. 36
Anno	17, 638	1, 526	0, 247	0, 052	68. 45	37. 20	157. 39

Dal seguente quadro scorgesi che le sudette costanti servono molto bene a rappresentare la temperatura di Palermo, per un'ora qualunque.

Digitized by Google

Differenze tra le temperature calcolate ed osservate.

MESI	0h	2h	4h	6h	8h	10h	20h	22h	Errore medio
Gennaro	— 0,07	+ 0,08	— 0,05	+ 0,04	— 0,01	— 0,02	+ 0,01	+ 0,02	± 0,05
Febbraro	— 0,13	+ 0,13	— 0,10	+ 0,10	— 0,06	— 0,03	+ 0,06	+ 0,03	0,09
Marzo	— 0,09	+ 0,10	+ 0,00	+ 0,01	+ 0,09	— 0,08	— 0,08	+ 0,07	0,08
Aprile	— 0,31	+ 0,13	— 0,06	+ 0,24	+ 0,02	— 0,07	+ 0,00	+ 0,01	0,16
Maggio	+ 0,09	— 0,02	+ 0,03	— 0,03	0,00	— 0,07	— 0,04	+ 0,10	0,06
Giugno	+ 0,08	— 0,03	— 0,24	+ 0,05	+ 0,33	+ 0,08	— 0,07	— 0,06	0,17
Luglio	— 0,03	+ 0,03	— 0,02	+ 0,02	— 0,02	— 0,01	+ 0,01	0,00	0,02
Agosto	— 0,22	+ 0,12	+ 0,01	+ 0,09	— 0,17	— 0,02	+ 0,07	+ 0,13	0,13
Settembre	— 0,02	+ 0,01	— 0,01	+ 0,02	— 0,01	0,00	+ 0,01	+ 0,01	0,01
Ottobre	— 0,15	+ 0,20	+ 0,12	+ 0,07	— 0,06	— 0,03	+ 0,06	+ 0,03	0,12
Novembre	+ 0,17	— 0,17	— 0,21	— 0,13	+ 0,09	— 0,30	+ 0,25	— 0,04	0,20
Dicembre	— 0,05	+ 0,13	0,00	+ 0,07	— 0,10	— 0,05	+ 0,03	— 0,22	0,11
Anno	0,00	+ 0,14	+ 0,10	+ 0,04	— 0,09	— 0,08	— 0,05	— 0,07	0,07

L'ultima colonna contiene l'errore probabile per ciascuna osservazione.

Le costanti per Maggio, Giugno e Luglio non soddisfanno alla legge della variazione diurna. Il periodo perciò delle osservazioni è stato insufficiente per questi mesi a compensare le variazioni anormali della temperatura.

(continua)

N. V. Di Stefano Isaia.

RIVISTA METEOROLOGICA

Pioggia.—Le burrasche atmosferiche di questo mese apportarono pioggia, ma poca e troppo tardi per riparare ai danni sofferti per la straordinaria siccità dei precedenti mesi. Vi sono intieri paesi mancanti del tutto d'acqua. Il totale della pioggia in questi primi sei mesi dell'anno non arriva che a 124 millimetri, cioè meno della metà dell'ordinaria pioggia; e si deve notare che questo rapporto si verificò anche

Digitized by Google

per tutto il 1866 e i mesi di Novembre e Dicembre del 1865; quindi è da 20 mesi che mancano le pioggie regolari e le nevi ai monti. L'umidità fu leggiera nel mattino più forte di sera; la media diurna diminuisce sino al giorno 15, poi alza nuovamente sino al finire del mese. Vi furono anche nebbie basse nelle campagne vicine e al mare.

Vento. — La forza del vento fu di poco superiore nel medio a quella del mese di Maggio; ma si ebbe un maggior numero di giornate con venti forti; ed è a rimarcarsi che durante il corso del mese si ebbero di frequente venti forti del quarto quadrante i quali produssero burrasche di pioggia e grandine specialmente il diretto di N, che soffiò ogni volta impetuoso; nella sera tardi la forza andava scemando e tante volte dalle 9^h s. alla mezzanotte si verificò calma perfetta.

Temperatura. — La media temperatura è stata di un grado superiore alla normale per Giugno; ma intanto le impressioni sofferte nel corso della giornata fecero giudicare questo mese per un mese non caldo; ma piuttosto freddo durante la notte; la spiegazione di ciò sta principalmente nel fatto che le escursioni termometriche diurne furono sempre forti, arrivando per diversi giorni oltre a 9 gradi; oltre ciò diverse rapide variazioni, come quella ad esempio dal 16 al 19 in cui si ebbe un escursione di 14 gradi.

Pressione. — L'andamento della pressione fu molto irregolare, distinto in 5 onde di ampiezze diverse, e la maggiore di 11 millimetri; alla minima pressione diurna del mese corrisponde nel giorno 15 la massima temperatura mensile; e anche la curva della pressione è per questo mese inversa a quella della temperatura.

NOTE

5. Alle 2 ½ p. nella direzione di SO si sentirono tuoni, nella sera lampeggiava ad O.
6. Giorno variabile con pioggia, dopo il mezzodì tuoni a SO; indi la burrasca piega a N, poi si dirige all'E, con forte pioggia dalle 3 alle 3 ½, e scariche elettriche anche in città.
9. Giorno di forti burrasche, ai monti di O forte grandinata, alle 5 ½ tuoni ad ONO; alle 6^h p. il temporale è a NO con lampi e tuoni, a NNE si osservò una tromba marina; alle 8^h,50 sera pioggia forte; alla mezzanotte il temporale è sul mare nella direzione di NE, con scariche elettriche continue dal mare ai cumuli.
16. Dopo il mozzodì spira vento forte di N, e alla mezzanotte si fa piovoso.
20. Giorno con nebbie; alle 3 p. vi è bassa caligine anche sul mare; alla mezzanotte goccie.
21. Giorno di vento forte di ONO, e NO dalle 2^h p. alle 9^h sera.
22. Continuano nel pomeriggio i venti forti di O e NO.
24. Alle 9^h ¾ m. pioggia leggiera la sera tardi piovoso.
26. Al mezzodì vento forte di O, poi piega N e continua forte in questa direzione fino alle 4 ½.
28. Piovoso alle 9^h m. e al mezzodì.
29. Verso mezzanotte pioggia leggerissima.

Giornate di mare agitato furono il 10, 17, 25 e 30.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Giugno 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	755.77	756.10	756.50	756.43	756.79	756.67	757.09	754.90	23.5	24.1	24.1	24.8	22.7	20.2	24.8	18.5
2	54.91	56.10	55 61	54.84	55.06	55.18	56.67	54.43	23.8	23.5	24.2	23.3	22.9	20.8	24.2	17.4
3	54.18	53.88	53.51	52.73	52.99	52.44	55.45	52.10	24.1	24.5	24.7	23.9	22.9	21.2	24.7	19.2
4	52.11	51.92	51.96	51.79	52.41	52.25	52.44	51.15	23.3	24.7	25.6	24.5	23.3	22.3	25.6	19.1
5	51.92	51.90	52.01	51.83	52.05	51.57	52.67	51.26	24.8	25.6	23.8	23 6	22.7	20.9	25.6	20.0
6	51.37	51.34	52.21	51.86	51.95	52.61	52.78	49.72	24.7	26.6	23.3	23.5	21.7	20.5	26.6	19.4
7	52.33	52.16	56.29	52.27	52.64	52.59	53.17	51.35	25.1	26.0	28.3	27.4	23.2	21.8	27.9	19.0
8	52.18	51.65	51.47	50.95	51.51	50.75	52.60	50.26	23.9	24.4	26.3	26.0	23.2	21.2	26.8	18.9
9	50.32	49.97	50.51	50.40	51.62	51.31	52.45	49.63	24.2	23.9	23.2	22.4	18.0	19.0	24.8	16.8
10	52.63	53.24	53.46	53.85	55.04	55.21	56.06	51.33	22.3	23.5	23.9	23.9	22.4	21.8	24.0	16.3
11	56.64	56.69	56.69	56.89	57.35	57.45	57.91	55.59	22.0	22.0	22.3	22.0	20.9	20.0	22.3	19.2
12	57.64	57.77	57.37	56.84	57.01	57.18	58.49	56.84	23.2	24.5	24.8	24.2	22.4	20.5	25.0	18.1
13	56.99	56.76	56.35	55.68	55.69	55.05	58.50	55.00	24.8	24.1	24.8	23.9	21.8	20.5	24.8	18 6
14	55.35	53.26	52.16	51.32	51.45	49 94	55.37	49.75	24.7	24.2	25.7	25.0	23.2	23.3	25.8	16.9
15	48.88	50.03	48.92	49.11	49.82	50.05	50.53	48 88	27.2	29.8	30.1	26.5	23.8	24.4	30.1	21.6
16	51.90	51.87	51.80	51.86	52.12	52.51	52.63	49.72	27.1	29 2	29.3	25.4	23.8	22.9	30.2	21.4
17	54.03	54.69	54.67	54.78	55.45	55 71	55.89	53.46	23.3	22.1	23.6	23.6	20.3	18.7	24.0	18.1
18	55.31	55.62	54.86	54.95	54 76	54.36	53.62	54.36	22.3	22.1	23.3	22.6	20.9	19.9	23.3	16.3
19	53.63	53.11	52.28	52.27	51.40	50.79	53.63	50.79	22.9	24.7	24.2	23.3	22.9	24.7	25.3	17.7
20	50.04	50.02	50.58	50.36	50.94	48.22	52.90	47.20	25.6	28.0	25.9	24.5	22.9	22.8	28.0	20.5
21	50.69	50.69	50.51	52.05	52.47	52.88	52.90	47.88	25 9	27.2	25.4	23.5	22.6	22.1	27.2	20.8
22	53.60	53.80	53.50	53.70	54.41	53.96	55.34	52.22	23.6	25.1	26.3	24.8	22.6	22.6	26.3	19.6
23	53.65	53.40	52.74	51.67	52.14	51.85	53.65	51.53	24.8	25.1	25.7	24.5	23.0	20.8	25.9	18.9
24	50.60	50.80	50.19	50.06	54.34	49.84	52.19	49.44	24.7	24.7	25.1	25.6	23.4	24.4	26.2	19.9
25	51.65	53.29	53.58	54.41	55.85	56.11	56.60	50 43	27.4	26.5	24.5	25.1	22.4	21.4	28.0	20.6
26	57.59	58.23	59.03	59.97	61.08	61.03	61.42	56.11	24.4	26.8	25.0	23.2	22.4	23.9	28.3	19.1
27	60.85	60.34	60.17	59.43	59.15	58.25	61.80	58.25	24.2	25.0	24.7	23.9	22.9	22.0	28.1	18.7
28	56.67	55.97	54.90	54.02	54.68	»	58.81	52.57	23.5	24.1	24.2	23.8	22.3	»	24.4	19.9
29	52.61	52.53	52.43	52.37	53.64	53.69	53.78	51.96	23.8	24.5	24.7	23.8	22.1	21.8	24.9	21.7
30	54.89	56 42	56.61	56 92	57.81	58.01	58.01	53.36	22.3	22.4	23.0	21.8	20.5	18.6	23 0	17.6
M.	753.71	753.79	753.63	753.52	754.12	753.82	755.20	752.09	24.25	23.30	25.00	24.13	22.40	21.55	26.04	18.99

Osservazioni Meteorologiche di Giugno 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	15.41	15.22	16.42	13.45	16.42	10.97	72	68	74	58	80	62	Nebb.	Nebb.	Nuv.	Nebb.	Lucido	Lucido
2	15.06	16.96	16.53	17.08	17.33	13.80	69	79	74	80	83	76	Lucido	Nebb.	Bello	Nuv.	Nebb.	Lucido
3	15.22	15.49	16.22	16 71	17.33	15.66	68	68	70	76	83	84	Lucido	Nebb.	Nuv.	Nebb.	Lucido	Lucido
4	15.19	13.51	16.02	16.70	17.26	17.01	71	59	66	73	81	85	Bello	Nebb.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.
5	16.86	15 15	16.77	16.90	16.59	14.22	72	62	77	78	81	77	Cop.	Osc.	Cop.	Cop.	Bello	Misto
6	7.87	12.81	17.79	16.96	14.05	13.67	56	50	84	79	73	76	Bello	Nuv. v.	Osc.c.p.	Cop.	Bello	Lucido
7	15.12	14.05	12.29	14 91	18.92	16.12	64	56	43	55	90	83	Lucido	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido
8	16.03	14.86	18.10	12.87	17.14	10.96	73	65	71	51	81	59	Lucido	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido
9	10.17	12.38	13.61	14.42	13.63	13.35	45	56	64	72	89	82	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Nebb.
10	14.50	14.23	15.17	11.12	14.26	12.10	72	66	69	50	71	62	Nuv.	Bello	Nuv. v.	Bello	Cop. v.	Nuv.
11	10.76	8.72	13.36	10.03	15.85	13.51	55	44	67	51	86	78	Bello	Bello	Bello	Lucido	Bello	Nuv.
12	10.03	8.93	11.83	9.87	10.25	9.92	48	39	51	44	51	55	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
13	12.95	13.87	11.04	12.38	12.10	10.64	56	62	47	56	62	59	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Lucido	Lucido	Lucido
14	11.42	13.16	14.06	14.66	14.59	9.23	49	59	57	62	69	43	Nebb.	Lucido	Nebb.	Lucido	Lucido	Nebb.
15	7.59	11.37	11.01	13.74	17.68	6.41	28	36	34	53	72	28	Cop.	Osc.	Cop.	Nebb.	Nebb.	Lucido
16	12.53	11.24	12.88	13.24	16.60	15.61	47	37	42	55	76	75	Nebb.	Bello	Nebb.	Nebb.	Osc.	Osc.c.p.
17	10.42	10.51	10.69	9.05	13.02	10.59	49	53	49	42	73	66	Nuv.	Misto	Bello	Nebb.	Bello	Bello
18	10.50	11.92	13.06	11.77	12.34	11.75	53	60	61	58	67	68	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Lucido	Nebb.
19	13.31	13 67	14.99	15.19	15.44	13.51	64	59	67	71	74	59	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.	Cop.	Misto
20	13.95	14.02	14.80	16.70	16.30	15.50	57	50	60	73	79	75	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Lucido	Cop.	Osc.
21	16.72	14.68	15.27	15.59	13.49	13.48	67	55	63	72	66	68	Cop.	Misto	Cop. v.	Nuv.	Lucido	Lucido
22	14.19	14.26	13.35	12.95	14.96	14.62	65	60	52	56	73	81	Nuv.	Nuv.	Bello	Bello	Lucido	Lucido
23	12.31	13.76	14.23	14.63	15.04	12.71	53	58	58	64	72	70	Lucido	Bello	Nebb.	Lucido	Lucido	Nuv.
24	12.38	16.41	13.98	16.57	14 77	12.88	53	71	67	68	61	57	Cop.	Cop.	Nuv.	Cop.	Osc.	Osc.c.p.
25	10.55	11.10	15.66	14.26	15.74	12.80	39	43	68	60	78	68	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Nuv.
26	13.03	15.62	15.85	15.76	14.42	13.50	57	60	67	72	72	61	Bello	Bello	Nuv.	Nuv.	Bello	Lucido
27	14.99	20.03	16.22	15.34	15.61	15.66	67	85	70	70	75	80	Nebb.	Nebb.	Bello	Nuv.	Nebb.	Nebb.
28	15.24	14.88	16.53	14.55	14.16	»	71	67	74	66	71	»	Osc.c.p.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.	»
29	14.55	13.30	14.33	14.89	14.45	15.45	66	58	62	68	73	80	Misto	Misto	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Cop.c.p.
30	11.18	13.14	11.06	10.29	10.64	9.38	56	65	53	53	59	59	Misto	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
M.	13.00	13.64	14.50	14.09	15.01	14.63	58.7	59.3	62.0	62.9	74.0	63.9						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Giugno 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Evaporazione Atmometro Vivenot						
	0h.-7	7-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h							
1	0.71	3.39	3.28	7.38	5.7	3.0	8.0	0.0	0.0	1.8							
2	0.93	2.31	2.43	5.67	5.1	19.2	16.5	2.7	4.3	3.9							
3	0.67	3.88	1.18	5.73	3.6	3.4	4.7	2.2	0.0	0.0							
4	0.69	3.80	1.65	6.14	9.5	14.0	7.7	4.6	0.0	0.0							
5	0.49	2.62	0.90	4.01	0.4	15.8	4.9	17.4	1.1	3.7							
6	0.63	2.73	1.19	4.55	7.6	6.8	4.3	2.0	8.5	0.0							
7	»	»	»	»	0.0	0.9	7.6	4.2	1.3	0.0							
8	»	»	»	»	1.7	8.5	12.7	11.6	0.5	0.0							
9	»	»	»	»	13.0	25.1	27.5	8.1	19.2	0.0							
10	»	»	»	»	4.2	3.8	4.5	11.6	5.3	4.8							
11	0.74	3.68	4.52	8.94	11.0	20.3	19.2	4.2	1.5	2.0							
12	0.03	4.55	4.37	8.95	17.7	18.5	11.1	21.3	12.0	7.1							
13	0.84	4.08	3.78	8.70	1.2	18.8	16.0	2.1	0.5	0.0							
14	1.41	3.70	5.07	10.18	0.9	9.8	4.9	0.0	0.0	10.5							
15	1.99	4.29	3.50	9.78	19.1	13.8	10.0	7.0	0.0	15.6							
16	1.50	8.92	0.30	10.72	8.2	11.9	28.1	24.6	0.0	0.0							
17	0.13	3.78	3.11	7.02	10.0	39.3	23.0	21.5	1.7	7.0							
18	0.16	4.43	2.67	7.26	14.2	20.1	13.0	8.8	1.3	9.3							
19	1.02	2.11	2.42	5.55	14.0	10.1	15.3	7.1	2.3	11.4							
20	1.15	4.32	2.20	7.67	1.9	4.1	24.2	9.6	5.4	41.0							
21	0.55	2.92	3.53	7.00	1.5	28.5	38.6	27.7	22.0	9.4							
22	0.65	3.64	3.31	7.60	23.0	20.2	19.1	27.0	0.0	4.9							
23	0.62	4.46	3.00	8.08	10.1	10.6	20.1	11.2	7.0	9.5							
24	0.41	2.31	4.20	6.92	10.0	10.6	7.2	9.7	18.1	8.4							
25	1.10	3.64	0.19	4.93	10.4	24.7	23.6	19.1	7.5	3.8							
26	0.72	4.17	3.63	8.52	0.6	49.0	30.0	15.5	3.7	4.2							
27	2.00	3.42	3.15	8.57	8.5	27.1	18.4	7.0	0.0	3.6							
28	0.45	1.78	2.46	4.69	0.0	7.2	16.7	22.9	0.0	—							
29	1.56	4.26	2.75	8.57	26.1	24.0	29.4	14.3	0.0	0.0							
30	0.87	4.19	3.90	8.96	18.4	22.8	18.1	13.0	1.3	10.9							
M.	0.81	3.61	2.50	6.92	8.59	16.56	16.15	11.27	4.15	5.80							

Osservazioni Meteorologiche di Giugno 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 7
1	NE	NE	ENE	Calmo	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
2	NE	NE	NE	ENE	ENE	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
3	NE	ENE	ENE	NE	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	1
4	NE	ENE	ENE	ENE	Calmo	Calmo	N	»	»	»	»	»	»	2
5	NE	NNO	NE	ENE	O	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
6	ENE	ENE	ESE	OSO	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	3.94	2
7	Calmo	ENE	ESE	E	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	1
8	ENE	ESE	ESE	N	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	1
9	NNO	N	N	NNO	ONO	Calmo	»	»	NNE	NNO	»	»	12.41	2
10	NNE	ENE	ENE	N	NO	NNO	»	»	»	»	»	»	6.04	2
11	ENE	NE	NE	NE	O	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
12	NE	ENE	N	NNO	NNO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
13	ENE	NNE	NE	NE	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
14	NE	NE	ENE	Calmo	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
15	SSO	SSO	SO	ESE	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
16	O	SE	N	N	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	OSO	»	2
17	ONO	ONO	O	NO	O	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
18	NE	NNE	ENE	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
19	NE	NE	E	ENE	O	NO	»	»	»	»	»	»	»	2
20	NE	ENE	NNE	NE	OSO	NE	»	»	»	»	»	»	»	2
21	SSO	SO	ONO	NO	ONO	NO	SSO	SO	ONO	»	»	»	»	2
22	NNE	O	O	NO	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
23	NE	NE	ENE	NE	O	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
24	NE	NE	ENE	E	OSO	O	»	»	»	»	»	»	»	2
25	SO	ONO	ONO	NNO	O	SO	»	O	»	»	»	»	0.13	2
26	NE	O	N	NNO	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
27	ENE	ENE	ENE	ENE	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
28	Calmo	ENE	NE	NO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	»	2
29	OSO	ONO	NO	NNO	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
30	ENE	NE	NE	ENE	SSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	3

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Giugno 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	12	0.2	2.4	15	0.3	4.5	20	0.4	8.0	20	0.2	4.0	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	5	5	2.5	10	5	5.0	20	4	8.0	30	0.3	9.0	»	»	»
3	»	»	»	6	5	3.0	30	6	18.0	40	3	12.0	»	»	»	»	»	»
4	3	4	1.2	3	5	1.5	70	6	42.0	75	5	37.5	100	6	60.0	60	0.6	36.
5	95	6	57.0	100	6	60.0	95	5	47.5	95	5	47.5	8	5	4.0	50	5	25.
6	3	4	1.2	35	6	21.0	100	6	60.0	95	5	47.5	10	4	4.0	»	»	»
7	»	»	»	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	3	5	1.5	5	4	2.0	8	4	3.2	»	»	»	»	»	»
9	20	5	10.0	80	5	40.0	95	7	66.5	98	6	58.8	100	8	80 0	90	4	36.0
10	25	5	12.5	15	5	7.5	20	6	12.0	4	4	1.6	70	6	42.0	30	5	15.0
11	6	4	2.4	4	4	1.6	12	5	6.0	»	»	»	2	4	0.8	25	5	12.50
12	3	5	1.5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
13	3	3	0.9	3	2	0.6	2	2	0.4	»	»	»	»	»	»	»	»	»
14	3	2	0.6	»	»	»	2	2	0.4	»	»	»	»	»	»	40	3	12.0
15	95	5	47.5	100	5	50.0	98	5	49.0	40	3	12.0	2	2	0.4	»	»	»
16	20	2	4.0	10	4	4.0	15	3	4.5	40	3	12.0	100	4	40.0	100	5	50.0
17	40	5	20.0	50	6	30.0	10	5	5.0	30	3	9.0	10	3	3.0	20	3	6.0
18	50	2	10.0	20	3	6.0	30	3	9.0	50	2	10.0	»	»	»	100	1	10.0
19	80	4	32.0	95	5	47.5	40	5	20.0	90	4	36.0	95	5	47.5	50	5	25.0
20	50	2	10.0	100	2	20.0	2	2	0.4	»	»	»	70	4	28.0	100	5	50.0
21	70	5	35.0	50	6	30.0	60	7	42.0	30	5	15.0	»	»	»	»	»	»
22	30	5	15.0	20	5	10.0	4	5	2.0	5	5	2.5	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	15	5	7.5	2	3	0.6	»	»	»	»	»	»	20	4	8.0
24	90	7	63.0	95	6	57.0	20	5	10.0	70	4	28.0	100	5	50.0	100	6	60.0
25	8	5	4.0	8	5	4.0	10	5	5.0	»	»	»	»	»	»	40	5	20.0
26	2	5	1.0	15	5	7.5	40	6	24.0	30	5	15.0	10	5	5.0	»	»	»
27	30	3	9.0	3	3	0 9	8	4	3.2	30	4	12.0	50	3	15.0	100	3	30.0
28	100	5	50.0	80	6	48.0	80	5	40.0	60	5	30.0	10	6	6.0	»	»	»
29	50	5	25.0	50	5	25.0	20	6	12.0	30	5	15.0	30	6	18.0	60	6	36.0
30	50	5	25.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
M.	31		14.7	35		16.7	32		16.6	32		13.9	27		13.7	33		14.4

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	733.78	733.98	733.92	733.52	733.86	733.62	754.43	753.25
2	51.77	51.67	51.99	51.87	32.55	52.49	52.06	
3	55.10	54.90	54.30	53.97	54.26	53.93	54.41	753.63
4	53.03	53.06	52.84	52.84	52.93	52.32	52.84	
5	52.04	52.30	52.10	52.40	53.84	52.84	52.59	754.76
6	56.52	56.80	56.63	56 54	57.27	57.75	56.92	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec
1 p.	23.90	24.48	24.48	24.02	22.90	21.08	23.48	23.50
2	24.04	24.88	25.00	24.64	21.70	20.86	23.52	
3	24.38	24.92	25.54	24.22	22.42	21.74	23 87	23.82
4	24.24	25.22	25.26	23.88	22.16	21.80	23.76	
5	25.28	25.72	25.40	24.70	23.20	22.26	24.43	23.00
6	23.64	14.56	24.32	23.30	22 04	21.57	21.57	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	70.4	67.2	72.2	73.0	81.6	76.8	73.5	70.2
2	62.0	58.6	66.2	61.4	80.8	72.4	66.9	
3	47.2	48.0	51.2	53.2	68 0	52.6	53.4	57.0
4	54.0	51.8	55.8	59.4	73.8	68.6	60.6	
5	55.4	57.4	61.6	64.0	70.0	68.8	62.9	63.8
6	63.4	67.0	65.2	65.8	70.0	56.0	64.6	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	15.55	15.27	16.39	16.17	16 98	14.33	15.78	14.95
2	12.74	13.68	15.39	14.06	15.60	13.24	14.12	
3	10.55	11.21	12.26	12.14	14.09	19.94	13.36	13.26
4	12.14	12 25	13.28	13.19	14.74	13.39	13.16	
5	13.23	14.04	14.90	14.80	14.80	13.40	14.19	14.22
6	13.80	15.39	14.80	14.17	13.86	13.49	14.25	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	754.86	754.14	752.77	751.61
2	53.41		50.46	
3	56.16	755.02	53.21	752.29
4	53.88		51.36	
5	54.14	756.45	50.30	752.38
6	58.76		54.45	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	25.98	26.00	18.84	18.46
2	26.02		18.08	
3	25.60	25.88	18.88	18.84
4	26.16		18.80	
5	26.72	26.23	19.96	19.68
6	25.74		19.40	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p. dec.
1 p.	0.70	3.20	1.89	5.79	5.17
2	0.63	2.73	1.19	4.55	
3	1.00	4.06	4.25	9.31	8.47
4	0.79	4.71	2.12	7.64	
5	0.67	3.39	2.85	6.91	7.38
6	1.12	3.56	3.18	7.86	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Giugno 1867.

Media evaporazione Vivenot

1 p.	
2	
3	
4	
5	
6	

Quantità della Pioggia

1	»	22.39
2	22.39	
3	»	»
4	»	
5	0.43	0.43
6	»	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d
1p.	4.9	11.1	8.4	5.4	1.1	2.3	5.51	6.18
2	5.3	9.0	11.3	7.5	7.0	1.0	6.84	
3	10.0	16.2	12.2	6.9	2.8	7.0	9.20	11.03
4	9.7	17.1	20.7	11.3	2.1	13.2	12.83	
5	11.0	19.9	21.7	18.9	10.9	7.2	14.94	14.10
6	10.7	26.0	22.5	14.5	1.0	4.7	13.23	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	
1p.	»	»	10	9	»	»	»	»	»	»	1	2	1	»	»	1	6	NE
2	4	1	»	6	1	4	»	»	»	»	»	4	»	1	1	3	5	ENE
3	1	1	8	4	»	1	»	»	»	2	3	3	1	»	»	2	4	NE
4	2	2	6	3	2	»	1	»	»	»	1	3	4	2	2	»	2	NE
5	»	1	5	2	1	»	»	»	»	1	5	1	5	4	3	1	1	NE SO O
6	1	»	4	7	»	»	»	»	»	1	1	3	1	2	2	2	5	ENE

Per decadi

1p.	4	1	10	15	1	4	»	»	»	»	1	6	1	1	1	4	11	NE
2	3	3	14	7	2	1	1	»	»	2	4	6	5	2	2	2	6	NE
3	1	1	9	9	1	»	»	»	»	2	6	4	6	6	5	3	6	NE E NE
Totale	8	5	33	31	4	5	1	»	»	4	11	16	12	9	8	9	23	NE

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	78	74	55	50	72	78	68	69
2	90	73	55	58	64	76	69	
3	78	79	77	92	99	87	85	68
4	52	45	81	58	45	26	51	
5	60	62	81	79	80	68	72	69
6	54	60	60	70	80	68	65	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	12.1	14.3	24.1	21.8	14.6	12.2	16.5	17.0
2	4.7	14.3	28.4	22.5	25.2	10.2	17.5	
3	10.6	10.4	11.2	2.4	0.2	4.9	6.6	12.5
4	15.2	21.5	8.0	13.4	23.7	28.2	18.3	
5	23.4	21.7	11.9	9.1	10.0	17.6	15.6	15.4
6	22.0	16.3	15.8	14.4	8.8	13.2	15.1	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Lampi	Tuoni	Grandine
1 p.	2	1	2	»	1	»	1	1	»
2	2	2	1	3	1	1	1	2	1
3	4	1	»	»	»	2	»	»	»
4	2	3	»	»	1	4	1		»
5	2	2	1	»	»	3	»	»	»
6	2	2	1	»	»	2	»	»	»
Totale	14	11	5	3	3	12	3	3	1

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 753.88
Dai massimi e minimi diurni 753.65

Differenza 0.23

Termometro Centigrado 23.44
Dai massimi e minimi diurni 22.54

Differenza 0.90

Tensione dei vapori 14.14
Umidità relativa 63.6
Evaporazione - Atmometro - Gasparin 7.39
Serenità 70
Massa delle nubi 14.9

Forza del vento in Chilometri 10.43
Vento Predominante . . . . . NE

Massima temperatura nel giorno 16 . . . . . 30.2
Minima nei giorni 10 18 . . . . . 16.3
Escursione termometrica. 13.9
Massima altezza barometrica nel giorno 27 . . 761.80
Minima nel giorno 20 . . . . . 747.20
Escursione barometrica 14.60
Totale Evaporazione - Gasparin 192.09
Totale della pioggia 22.52

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

presentato alla Segreteria dell'Istituto il dì 10 agosto

N. 7 — Vol. III. Luglio 1867

Sul diametro o larghezza dei vasi evaporatori, e della differenza fra l'evaporazione del giorno e della notte.

NOTA DEL SIGNOR P. TACCHINI.

Qualunque sia l'atmometro è necessario, che quando lo si mette in opera il livello dell'acqua sia alcun poco abbassato rispetto all'orlo del vaso; altrimenti l' urto dell'aria potrebbe far perdere dell'acqua, senza che si evapori; ma anche che il livello sul principio si potesse, senza tema di perdite, portare fino all'orlo del vaso, è chiaro che si abbasserà da sè e tanto più, quanto maggiore sarà l'evaporazione.

Quindi stimai di qualche interesse il cercare di determinare se abbassandosi detto livello negli atmometri ordinari, si alterava, e di quanto, la quantità di acqua evaporata, per poi stabilire l'ampiezza conveniente per mettersi al sicuro di questo errore. Per ciò fare riempii di acqua 5 tubi di differenti diametri, e ad ogni 24 ore osservai la quantità di acqua evaporata senza ricondurli a zero; cosicchè nei giorni successivi la distanza del livello dell'acqua dall'apertura dei tubi veniva sempre aumentandosi, in ragione dell'acqua evaporata. Delle giornate in cui si eseguirono tali osservazioni, si presero soltanto quelle in cui le condizioni atmosferiche si mantennero pressochè le stesse, affinchè le differenze notate fossero dovute, per quanto era possibile, al solo variare del livello della superficie svaporante. Le osservazioni trovansi riunite nella seguente tabella.

Digitized by Google

	N.II d=20^{mm}		N.III d=10^{mm}		N.IV d=8^{mm}		N. V d=7^{mm}		N.VI d=64^{mm}	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
Luglio 21	20^{mm}	16^{m},0	16^{mm}	8^{mm},6	14,^{mm}	7^{mm},1	13,^{mm}	8,0^{mm}	17,^{mm}	20,1^{m}
» 22	36	8,0	25	4,6	21	4,1	21	4,4	38	15,8
» 23	44	5,4	29	2,8	26	2,7	25	3,0	53	13,3
» 24	49	4,1	32	1,8	28	1,8	28	1,7	67	11,5
» 26	59	3,0	37	1,7	33	1,3	33	0,9	94	10,0
» 27	62	2,8	39	1,1	34	1,2	34	1,0	104	9,8
» 29	66	2,3	41	1,5	36	1,2	36	1,2	121	6,5

nella quale D indica la distanza del livello dell'acqua dall'orlo dell'apertura di ogni tubo, ed E l'evaporazione osservata nell'intervallo di 24 ore. Come è evidente dal quadro stesso, coll'abbassarsi del livello dell'acqua, la quantità di evaporazione diminuisce rapidamente; ed un cotale decremento nella quantità di acqua evaporata dipende certo dal fatto che diminuendo il diametro del tubo ed aumentando la profondità, si agevola sempre più la formazione di una colonna d'aria maggiormente carica di vapori acquei, i quali in parte potranno anche nuovamente aggregarsi al liquido sottostante; mentre nei recipienti a larghe aperture, il moto dell'aria toglie questi impedimenti all'evaporazione.

Pertanto dalle esperienze sopra riportate si è determinato un coefficiente il quale servire potesse a ridurre le evaporazioni osservate ai diversi livelli, al valore della evaporazione normale, cioè quando il tubo fosse esattamente pieno. Questo coefficiente che denomineremo K risultò

pel tubo num. VI del diametro di 64^{mm} = — 0,1155
pei tubi II e III diametro medio di 15 = — 0,2897
pei tubi IV e V diametro medio di 7 = — 0,3057

Quindi se la distanza D si moltiplica per K e la si sottrae dall'evaporazione normale, si otterrebbe la evaporazione per le 24 ore alle diverse distanze D; per converso aggiungendo il prodotto D K alla quantità di evaporazione osservata si otterrà con abbastanza precisione la evaporazione normale per i diversi tubi.

Ora la differenza nei valori dei coefficienti K è dovuta ai diversi diametri dei tubi;

Digitized by Google

quindi ritenendo il K eguale ad una quantità costante M più il prodotto del diametro del tubo per un altro coefficiente che denomineremo N, coi valori di K e dei diametri dei tubi si è ricavato il valore di M e di N

$$M = -0{,}3336 \qquad N = +0{,}00337$$

e per ciò è facile ora determinare per un tubo particolare il suo valore di K. Il metodo si deve ritenere soltanto approssimativo; giacchè sole tre equazioni per i diametri di 64 — 15 — 7 servirono alla ricerca dei valori di M ed N, i quali soddisfanno bene per quei tre casi; si ha infatti

per 64	$K = -0{,}1178$	e dalle esperienze $K = -0{,}1155$
per 15	$K = -0{,}2830$	$= -0{,}2897$
per 7	$K = -0{,}3100$	$= -0{,}3057$

Ma al nostro scopo riteniamo che ciò basti; giacchè interessa sapere le correzioni per tubi limitati, e quale larghezza si possa ritenere sufficientemente ampia per non avere che un'influenza minima di un discreto valore di D sulla quantità di acqua evaporata. Ora è facile il vedere che questa larghezza del tubo deve essere di 100 millimetri. Ecco la ragione per cui nel nostro evaporatore Gasparin in cui il livello può discendere fino a 15 centimetri dall'orlo superiore, tali differenze non riescono mai sensibili; mentre nei tubi erano così forti.

Dunque concludiamo, o almeno ci pare di potere conchiudere che un evaporatore non deve avere il diametro minore di 100 millimetri, dovendo tenere il livello un poco depresso; cosa necessaria per impedire le perdite d'acqua, specialmente per gli urti del vento.

Noteremo ancora che dal 9 al 19 luglio tenemmo distinta la evaporazione nei suddetti tubi durante il giorno, da quella della notte, osservandoli alle 6 mattina e 6 sera di ogni giorno, contemporaneamente a quello di Gasparin.

La media della decade durante il periodo notturno dalle 6^h sera alle 6^h mattina diede i seguenti numeri:

Gasparin	VI	II	III	IV	V
2,29	3,90	5,30	4,28	5,18	4,74
Rapporto	1,70	2,31	1,87	2,26	2,07

cioè un rapporto quasi costante; e in medio si può dire per tutti i tubi l'evapora-

Digitized by Google

zione doppia di quella di Gasparin. La media della stessa decade durante il periodo dalle 6h mattina alle 6h sera, cioè di giorno, risultò

Gasparin	VI	II	III	IV	V
6,14	12,20	12,75	9,82	7,69	6,55
Rapporto	1,99	2,08	1,60	1,25	1,07

Si vede dunque, che di giorno si conserva doppia di quella del Gasparin nei soli N. II e VI; per gli altri tubi il rapporto decresce rapidamente, cosicchè per l'ultimo l'evaporazioni si uguagliano. La ragione di queste differenze sta nelle temperature principalmente. Ad esempio riporteremo la temperatura dei vasi evaporatori notata alle 3h ½ p. del giorno 17.

Gasparin=34°,6 N. VI=39°,0 N. II=37°3 N. III=36° N. IV=35°,6 N. V=35°5; mentre di notte le temperature presentavano piccole differenze.

Digitized by Google

Osservazioni di stelle australi eseguite al Cerchio Meridiano del R. Osservatorio di Palermo

DAL SIGNOR P. TACCHINI

Nella penuria di mezzi per la pubblicazione degli ordinari lavori di quest' Osservatorio, proseguendosi alacremente dall'astronomo aggiunto signor Tacchini le osservazioni delle stelle australi, reputiamo utile pubblicarne la continuazione, e così farem mano mano che verrà formando il seguito dei suoi lavori, coadiuvato dagli assistenti del R. Osservatorio.

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
161	7,5	12h	0m.	14s,21	23°.	1'.	55",4	3	1867, 3733
162	8	12.	0.	40,79	23.	24.	18,7	1	3924
163	7,5	12.	0.	49,49	23.	13.	52,5	1	3979
164	6,5	12.	4.	14,90	22.	51.	59,4	3	3734
165	7,5	12.	7.	54,06	24.	2.	21,4	4	3979
166	7	12.	8.	55,64	22.	37.	3,0	3	3733
167	9,5	12.	9.	6,79	21.	45.	58,2	3	3315
168	8,5	12.	9.	8,66	25.	49.	44,7	4	3528
169	9	12.	13.	12,71	24.	49.	50,3	3	3924
170	8	12.	13.	57,06	21.	35.	34,7	3	3378
171	9	12.	15.	7,43	25.	10.	48,5	3	3735
172	8	12.	15.	56,81	24.	58.	7,8	3	4088
173	9	12.	18.	47,09	24.	12.	5,3	3	3952
174	7,5	12.	18.	42,15	26.	4.	38,9	5	3514
175	8	12.	20.	9,72	21.	39.	31,0	3	3378
176	7,5	12.	20.	45,17	23.	59.	40,2	3	3734
177	8,5	12.	21.	0,09	24.	56.	1,3	3	4088
178	8,5	12.	26.	51,38	22.	46.	53,6	3	3406
179	8	12.	32.	36,81	23.	4.	59,0	3	3925
180	7,5	12.	34.	27,51	24.	16.	4,3	3	4026
181	9	12.	36.	52,23	24.	19.	1,4	3	4116
182	8,5	12.	38.	43,77	24.	15.	11,4	3	3734
183	9	12.	41.	18,44	24.	4.	32,1	4	3939
184	8	12.	45.	31,72	22.	24.	59,0	3	3735
185	9	12.	46.	39,75	22.	23.	24,6	3	3925
186	9	12.	46.	56,08	25.	2.	4,6	3	4025
187	8	12.	47.	47,00	24.	42.	34,1	3	4116
188	8,5	12.	49.	38,40	23.	44.	2,2	3	3779
189	8	12.	51.	12,95	24.	27.	0,1	3	3953
190	7,5	12.	53.	7,51	23.	11.	57,2	3	4062
191	8	12.	56.	48,80	23.	48.	25,1	6	3830
192	7	13.	7.	17,53	23.	34.	59,7	3	4199

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
193	8	13.	7.	44,82	23.	9.	3,5	3	1867, 4061
194	9	13.	11.	5,60	24.	49.	25,7	3	3925
195	8,5	13.	12.	10,23	23.	55.	21,1	3	4200
196	8	13.	12.	26,29	24.	57.	58,0	3	4062
197	8	13.	23.	14,84	22.	57.	54,1	3	4499
198	8,5	13.	24.	51,28	25.	19.	31,5	3	4108
199	7	13.	25.	11,19	28.	53.	2,3	2	4322
200	7,5	13.	28.	10,42	21.	56.	23,6	3	4499
201	7,5	13.	29.	54,04	22.	56.	15,8	3	4089
202	8,5	13.	30.	58,20	23.	1.	1,5	2	4325
203	9	13.	35.	4,70	21.	22.	32,3	2	4323
204	9,5	13.	35.	56,64	24.	18.	11,3	6	4280
205	8	13.	46.	40,88	22.	53.	21,5	2	4364
206	8	13.	47.	48,60	23.	0.	54,1	3	4472
207	8	13.	49.	37,52	22.	27.	17,8	1	4528
208	9	13.	52.	40,09	22.	46.	55,3	3	4473
209	9	13.	55.	55,42	24.	8.	50,9	3	4354
210	7,5	13.	57.	42,98	21.	59.	8,5	1	4527
211	8	13.	58.	43,86	24.	6.	21,8	3	4473
212	9,5	14.	0.	38,15	21.	33.	29,1	3	4354
213	8	14.	1.	49,50	21.	54.	35,9	3	4691
214	9	14.	6.	18,17	21.	50.	51,7	3	4355
215	8,5	14.	7.	43,46	21.	56.	39,7	3	4473
216	8	14.	13.	4,95	23.	53.	46,4	3	4355
217	8	14.	15.	46,70	27.	12.	31,4	3	4473
218	9	14.	18.	46,34	23.	36.	46,3	3	4692
219	8	14.	20.	5,93	21.	23.	41,8	3	4473
220	9,5	14.	20.	7,05	24.	15.	36,7	3	4355
221	9	14.	25.	1,98	23.	36.	0,3	3	4582
222	7,5	14.	25.	36,22	23.	25.	59,1	3	4445
223	8	14.	29.	32,61	21.	33.	40,2	1	4746
224	7	14.	31.	22,81	22.	44.	10,9	3	4355
225	7,5	14.	31.	44,12	24.	27.	12,8	4	4487
226	7,5	14.	33.	34,35	22.	2.	49,5	3	4764
227	8	14.	38.	11,39	21.	50.	53,1	3	4791
228	7,5	14.	38.	55,44	21.	50.	31,3	2	4896
229	8	14.	48.	52,01	23.	43.	9,9	3	4546
230	8	14.	49.	30,91	21.	36.	48,6	3	4445
231	8	14.	51.	5,32	21.	51.	57,7	3	4567
232	9	14.	52.	19,66	21.	27.	47,3	3	4874
233	8	14.	57.	37,74	22.	29.	40,5	3	4446
234	8,5	14.	58.	8,59	22.	27.	8,4	3	4547
235	7,5	14.	58.	31,57	22.	48.	18,9	3	4756
236	8	14.	59.	33,58	23.	40.	47,9	3	4874
237	7,5	15.	1.	12,98	22.	33.	20,1	2	5088
238	9	15.	3.	27,10	21.	34.	13,0	3	4619
239	8	15.	7.	27,57	22.	25.	18,0	2	5089

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
240	8	15.	14.	32,12	24.	58.	52,7	2	5089
241	8,5	15.	15.	1,26	22.	25.	16,5	3	4674
242	9	15.	16.	28,87	22.	14.	55,8	2	4937
243	7,5	15.	16.	48,57	25.	11.	36,2	3	4837
244	8	15.	21.	21,52	23.	59.	20,6	3	4675
245	8,5	15.	22.	5,67	23.	35.	2,4	3	4838
246	8	15.	23.	1,88	21.	25.	16,0	3	5090
247	9	15.	23.	18,30	22.	58.	27,7	2	4939
248	7	15.	23.	20,88	23.	11.	52,0	3	5275
249	7	15.	24.	28,28	21.	30.	41,9	1	5348
250	8	15.	27.	12,78	23.	42.	27,4	3	4675
251	8	15.	28.	46,65	23.	33.	6,6	3	4838
252	8,5	15.	28.	49,60	23.	37.	2,5	2	4939
253	7,5	15.	30.	58,21	22.	36.	41,2	3	5275
254	8,5	15.	32.	2,90	23.	1.	57,9	3	4675
255	8	15.	34.	5,92	22.	50.	30,0	3	4975
256	8	15.	34.	7,42	23.	52.	11,5	3	4838
257	8	15.	34.	17,17	22.	36.	25,5	2	5116
258	7,5	15.	36.	26,50	23.	58.	19,4	1	5348
259	8	15.	37.	24,11	22.	28.	11,2	3	5276
260	7,5	15.	37.	57,88	24.	17.	43,9	3	4675
261	7	15.	40.	36,51	23.	25.	16,8	3	4975
262	9,5	15.	41.	0,75	23.	16.	25,8	3	4838
263	7,5	15.	42.	50,61	22.	51.	0,7	2	5117
264	8,5	15.	43.	18,59	22.	13.	11,8	6	4974
265	7	15.	46.	43,39	24.	50.	50,8	2	5376
266	10	15.	47.	8,40	23.	23.	31,5	3	4875
267	8	15.	48.	6,56	25.	32.	34,9	3	5039
268	8	15.	48.	57,75	22.	47.	36,5	4	5232
269	8	15.	53.	29,42	24.	49.	14,3	3	4976
270	7,5	15.	54.	8,27	21.	36.	13,3	2	5117
271	7,5	15.	59.	3,38	21.	30.	4,7	4	5232
272	8,5	15.	59.	29,61	21.	41.	53,9	3	5039
273	7	15.	59.	55,90	24.	6.	8,1	3	5358
274	8	16.	1.	33,27	22.	35.	43,7	2	5443
275	7,5	16.	2.	13,28	24.	13.	43,3	2	5526
276	8	16.	2.	30,66	21.	48.	14,0	2	5594
277	8	16.	2.	33,19	22.	45.	11,8	1	5649
278	8	16.	6.	6,90	23.	25.	55,8	2	5444
279	7,5	16.	7.	3,04	22.	2.	24,9	2	5553
280	7	16.	8.	29,82	23.	56.	49,5	2	5498
281	7,5	16.	10.	34,24	22.	56.	39,1	2	5635
282	9	16.	14.	38,55	24.	3.	52,8	5	5392
283	7,5	16.	17.	28,65	23.	9.	1,7	2	5594
284	8	16.	17.	39,60	23.	5.	45,3	2	5662
285	8,5	16.	25.	52,11	24.	0.	18,1	2	5171
286	7,5	16.	30.	24,24	22.	37.	10,7	2	5172

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUMERO DELLE OSSERVAZIONI	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
287	8,5	16.	30.	34,17	23.	51.	35,2	2	1867 5444
288	7,5	16.	30.	55,73	29.	39.	24,0	2	5499
289	8	16.	31.	59,39	25.	47.	41,2	3	5358
290	9	16.	32.	3,95	26.	11.	14,0	2	5553
291	9,5	16.	33.	16,07	23.	3.	43,1	2	5636
292	9	16.	33.	25,99	24.	8.	26,7	2	5703
293	7,5	16.	35.	41,92	26.	33.	2,4	2	5444
294	8	16.	36.	23,08	22.	16.	10,8	2	5499
295	7	16.	37.	11,49	22.	55.	58,8	2	5772
296	8	16.	39.	46,56	23.	43.	52,2	2	5554
297	7,5	16.	40.	11,77	24.	17.	7,1	2	5636
298	8	16.	41.	30,55	24.	50.	7,2	2	5704
299	9	16.	41.	31,88	24.	25.	18,1	2	5500
300	7	16.	41.	41,78	24.	24.	10,5	2	5445
301	8	16.	43.	17,62	24.	36.	7,8	3	5358
302	8	16.	43.	44,38	25.	18.	17,2	2	5772
303	8,5	16.	44.	5,22	22.	40.	45,7	2	5636
304	8,5	16.	46.	25,05	25.	35.	25,8	2	5555
305	7	16.	46.	51,57	23.	17.	25,9	2	5500
306	8	16.	47.	37,64	25.	18.	54,4	2	5445
307	8	16.	50.	7,64	25.	50.	54,5	2	5705
308	8	16.	50.	45,48	23.	46.	39,4	2	5773
309	7,5	16.	52.	37,12	21.	15.	16,8	2	5445
310	8	16.	53.	5,55	27.	2.	57,5	3	5513
311	9	16.	53.	56,45	24.	51.	36,3	2	5596
312	9	16.	54.	9,48	23.	5.	18,2	3	5695
313	7,5	16.	55.	54,01	24.	6.	1,6	2	5800
314	9	16.	58.	48,50	24.	22.	35,4	2	5500
315	7,5	16.	59.	50,23	24.	49.	2,7	2	5446

Digitized by Google

Cronaca giornaliera di macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz dal signor Pietro Tacchini.

Giugno 1867.

Nel bullettino del maggio si diede conto fino al 4 di giugno, trattandosi fin allora di macchie e fori comparsi nel mese di maggio.

9. Di poi sino al giorno 9 compreso non si potè vedere macchia alcuna.
10. Si osservò nel sole un piccolo foro del diametro di 10″ dalla parte del lembo orientale; nel resto nessuna macchia; però si notò l'apparenza di superficie, come ai primi di maggio, cioè di piccole rughe o strie invece di granulazioni di forma rotonda.
11. Il foro del giorno precedente ridotto a un piccolo punto nero.
12. 13. Nessuna macchia.
14. Nessuna macchia; ma molte di quelle conche cineree, come fori molto velati.
16. Nessuna macchia; qualche piccolo forellino in diversi posti.
18. Nessuna macchia; granulazioni molto distinte e depressioni irregolari.
20. Un piccolo foro al bordo orientale di circa 8″.
22. Nessuna macchia; granulazioni distinte e in certi spazii ammassi di piccole onde lucide. Il foro del 20 chiuso.
23. Una piccola macchia al bordo orientale seguita da facola, avvolgente altri piccolissimi punti neri; alcuni punti luminosi intorno al bordo.
25. La macchia del 23 colmata; il rimanente al solito.
27. Nessuna macchia.
29. Nessuna macchia, solo qualche piccolissimo foro e alcune facole ai bordi.
30. Nessuna macchia.

Luglio 1867.

1. Si osservò una macchia seguita da catena di fori incurvata e avvolta in facola colla macchia stessa; questo ammasso si è formato nell'emisfero a noi rivolto.
2. La macchia e catena di ieri; all'estremità i fori in numero di 3 si sono un poco più sviluppati; i fori intermedi invece sembrano colmarsi; al bordo orientale vi è un altro gruppo di 4 fori; anche questo si sarà formato nell'emisfero visibile.
3. La solita macchia seguita dai fori, ha preso la forma di D; l'altro piccolo ammasso all'oriente esiste ancora.
4. La macchia del giorno 1 ha forma elittica, la catena di eruzione che l'accompagna si è svolta all'estremità in senso inverso della curvatura dei giorni precedenti: tanto la macchia che la catena sono serrati dalla facola a raggi di qua e di là della lunghezza della catena. L'altro ammasso del giorno 2 è ancora composto dei 4 fori, ma molto ristretti.

Digitized by Google

5. La macchia dell'1 si vede ancora, i fori intermedii sono occultati dal rilievo della facola, solo l'estremo è visibile; dall'altro ammasso rimane solo un piccolo foro.
6. La macchia dell'1 è vicina al tramonto; nel resto nessun'altra macchia nè fori.
7. Nessuna macchia, nè fori, nè facole.
9. 10. Al solito, uniformità perfetta.
11. Nessuna macchia; alcune piccole facole al bordo orientale.
14. Vi era nel sole una piccola macchia, ma assai interessante perchè molto obbliqua, ed aveva di particolare due foglie che si projettavano sul nucleo, le altre invece più corte apparivano sulla penombra; ma si vedevano anch'esse proprio come staccate, ciò che abbiamo notato altre volte.
15. La macchia di ieri è preceduta da un punto nero ben visibile con accanto altri minutissimi; in questo giorno si videro molte foglie proiettarsi sul nucleo, e la penombra apparire dove mancava ieri, mentre dall'altro lato si era ristretta, e alcune lingue o foglie che nel giorno precedente vi si proiettavano intieramente, in questo giorno talune di esse sortivano un poco dalla detta penombra e si vedevano sul nucleo, confrontando i disegni eseguiti in questi due giorni da me e indipendentemente dall'alunno signor Delisa, si vedeva manifesto questo giuoco di proiezione che addimostrava essere quelle lingue staccate del fondo anche della penombra, e come fiamme aspirate verso il centro della macchia.
16. La macchia è cambiata di forma; il nero perfetto si osserva solo nella parte fatta a cuore, le altre sono aperture velate; il foro vicino alla macchia si è allargato e fra esso e la macchia si vedeva un ammasso di sostanza fotosferica bianchissima; il nucleo era diviso in 4 parti, pel congiungersi delle foglie.
18. Si trovò la macchia ridotta a un piccolo foro.
19. Il solito forellino della macchia ridotta.
20. Nessuna macchia; oltre delle granulazioni si osservò un gran numero di fori velati; ai bordi qualche traccia di facola.
21. 22. Nessuna macchia.
23. Nessuna macchia; alcune leggiere facole al bordo orientale.
24. Nessuna macchia.
26. Nessuna macchia; soltanto facole discrete al bordo orientale.
27. 28. Nessuna macchia.
30. 31. Nessuna macchia.

Digitized by Google

RIVISTA METEOROLOGICA

Ozono.—Ad una semplice nostra richiesta il Ministero di Agricoltura e Commercio, che con tanto impegno ha preso a favorire lo sviluppo della meteorologia in Italia, ha subito fornito il nostro Osservatorio delle cartoline ozonometriche, e della scala corrispondente, la quale porta graduazioni di tinte in intensità da 0 a 10; e sebbene la tinta non corrisponda con quelle delle cartoline ciò poco interessa, come ci faceva riflettere l'illustre Cantoni, giacchè si tratta in questo argomento di rapporti nel grado di colorazione anzichè della qualità di colore; per cui anche in questo caso si appalesa sempre più la convenienza o necessità di adottare unica scala pei diversi osservatori, altrimenti i risultati non avranno confronti di abbastanza precisione.

Abbiamo creduto di qualche interesse l'aggiungere alle nostre osservazioni queste ricerche su di un elemento tanto importante e poco studiato finora. Dal 1° del mese di luglio sonosi quindi iniziate le novelle esperienze, che in quest'epoca la presenza del colera renderà forse anche più interessanti. Anzi a questo riguardo l'alunno signor Delisa incominciò egualmente una serie di dette osservazioni nella propria casa sita in vicinanza di S. Domenico, rimpetto al Seminario Greco, ad una altezza sul livello del mare di $17^m,9$ ed 11^m sul piano della città, secondo determinazioni eseguite dal signor Delisa stesso. Nelle due stazioni abbiamo dunque una forte differenza di livello; l'una nell'interno della città e vicina al mare e bassa, la nostra intieramente libera e più distante dalla spiaggia.

La media quantità di ozono per giorno risulta presso identica nelle due stazioni; alla specola fu di 3,63, alla stazione di città 3,53. Le curve delle medie diurne per le due stazioni risultano quasi del tutto parallele, presentando i massimi e minimi di ozono alla stessa data per tutti e due; e confrontandole colle curve degli altri elementi, si vede manifesto, che al crescere della temperatura cala l'ozono, mentre i massimi avvengono colle massime di umidità e forza del vento e abbassamento di temperatura. In quanto all'influenza dei venti non si può ricavare nulla di esatto relativamente alle direzioni diverse; ma le massime di ozono corrispondono al 1° e 4° quadrante, e il minimo al 3° per ambo le stazioni. Per ciò che riguarda la variazione diurna, il minimum di ozono accadde alla Specola verso la mezzanotte, poi aumentò sin verso le 7, abbassando intorno alle 10 ore per elevarsi poi al maximum della giornata verso le 2 pomeridiane. Nella stazione di città si ha un maximum fra mezzodì e le due pomeridiane, e un minimum alle 3 del mattino. Si deve però avvertire, che nelle ultime pentadi i risultati sono assai dubbii per l'immensa quantità di cloro sviluppato in città, che si elevava col vento ad altezze considerevoli.

Temperatura.—L'andamento della media temperatura diurna fu molto irregolare; mite si conservò e regolare fino al giorno 11; poi alzò rapidamente fino al giorno 17 con un aumento di 15°, seguito da una diminuzione anche più rapida di 12°,4 fino al giorno 20; nel resto andò oscillando con escursioni diurne sempre forti; è rimar-

Digitized by Google

chevole quella del giorno 25 che fu di 12°. La media escursione diurna riesce per questo mese di 7°.

Barometro. — La pressione variò irregolarmente sebbene non presenti escursioni forti; una sola di 6 millimetri si trova pel giorno 30; e non si scorgono nemmeno rapporti così diretti colle variazioni di temperatura, per come abbiamo notato negli altri mesi.

Forza del vento. — La forza del vento fu di poco inferiore a quella del giugno; la massima fu nel giorno 8 coll'ONO, che arrivò fino a 46 chilometri; e in questo giorno vi fu abbassamento nel barometro e aumento di temperatura. Nel corso della giornata il vento aumentava di forza al mezzodì, dando il maximum di intensità coi venti del 1° quadrante; nella notte sempre debole, col minimum di velocità verso la mezzanotte, dominando i venti del 3° quadrante.

Umidità e pioggia. — La pioggia mancò intieramente; solo alcune goccie, come risulta dalle note.

L'umidità in media risulta regolare, ma vi furono periodi di eccessiva precipitazione di vapori acquei, come nella notte del 13, che sembrava pioggia; e qualche nebbia bassa fu osservata anche sulle campagne vicine; non che l'aria spesso caliginosa.

NOTE

2. Il vento di NE si fa molto forte verso il mezzodì, alle 12^h ½ poche e grosse goccie.
6. Verso il mezzodì vento forte e mare un poco agitato.
8. Il vento di SO alle 9^h m. piega a ONO è soffia violentemente sino alle 6^h pomeridiane; poi conservando sempre intensità discreta piega a SSO.
13. Alle 6^h p. nebbie basse ai monti di SO e O e ONO estendentesi anche al piano. Nella sera poi la nebbia era bassa tutto intorno all'orizzonte, e i vapori si condensavano in grosse goccie sui terrazzi e cupole, a notte inoltrata.
14. Nel mattino si trovò il suolo bagnato come da pioggia; e in tutto il giorno vi fu nebbia bassa da E a SO.
17. Durante l'intiera giornata l'aria si mantenne sempre caliginosa.
21. Nella sera furono vedute parecchie stelle filanti nella direzione del Zenit a NE, vicino a mezzanotte, come la stessa cosa fu osservata nella sera seguente.
26. Nel mattino e dopo il mezzodì sino alle 3 aria caliginosa.
27. Nel mattino aria caliginosa; nella sera si osservò specialmente alle 9^h una nebbia bassa e fitta sulla parte di città e parte della campagna a E ed a N; nella sera umidità eccessiva.
28. Aria caliginosa nel mattino, come nel giorno successivo.
29. Nel mattino vento fortissimo di O e ONO; la massima forza s'intese alle 3^h ¾m. e allora la città e dintorni erano coperti da un denso nembo di polveri sollevate e trasportate dal vento stesso; alle 6 il vento era già di OSO e più mite e tornò poi ad aumentare in forza verso mezzodì; il mare era pure agitato.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Luglio 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	758.30	758.69	758.40	758.22	758.38	758.46	758.46	757.31	22.1	23.0	24.1	23.3	21.4	20.5	24.1	16.9
2	57.91	59.53	56.48	56.57	57.93	57.84	59.82	55.73	24.2	24.2	24.8	25.7	23.3	22.4	26.4	18.2
3	57.67	57.62	57.48	57.26	57.89	57.94	58.28	58.71	24.2	23.1	23.3	24.1	23.6	23.2	25.4	20.1
4	57.67	57.46	57.26	56.63	56.63	56.74	58.69	56.61	24.4	24.5	25.0	25.0	23.0	22.0	25.1	21.9
5	56.60	56.29	56.02	55.46	55.56	55.48	56.92	54.04	24.4	24.2	23.3	25.0	23.8	22.4	25.3	19.7
6	54.87	54.92	54.79	54.31	54.97	54.87	55.67	53.74	25.0	24.7	25.0	24.6	22.1	20.8	25.1	19.5
7	54.85	54.33	54.41	54.01	54.21	53.42	55.45	53.40	24.5	24.5	25.4	25.0	23.2	21.5	25.4	19.0
8	51.77	52.07	52.10	52.20	53.42	»	55.08	51.48	26.2	25.9	25.4	23.8	21.7	»	26.2	18.9
9	52.39	54.63	54.58	54.91	55.28	55.28	55.28	53.45	25.1	23.6	24.4	23.6	22.7	20.9	24.5	19.9
10	55.94	56.04	56.17	56.43	56.57	56.36	58.14	55.39	24.5	24.4	25.0	24.2	23.2	21.7	25.2	19.3
11	56.57	56.41	56.25	55.94	56.07	55.68	57.58	55.71	24.8	24.7	24.8	24.2	23.2	21.8	24.9	19.9
12	56.09	55.58	55.36	54.59	55.00	55.18	57.50	54.67	25.3	25.9	26.8	26.2	24.8	23.5	27.0	20.1
13	54.78	54.95	55.19	56.26	56.89	56.53	57.82	54.04	30.1	29.0	29.3	25.7	25.0	23.8	30.4	22.0
14	56.55	56.66	56.05	45.98	56.08	55.77	56.66	55.77	28.0	29.0	30.2	27.7	26.2	25.3	30.2	22.3
15	55.37	55.49	55.33	54.90	54.79	54.46	56.02	54.16	28.9	29.9	31.7	30.1	27.4	27.1	32.0	25.9
16	53.14	53.08	53.29	52.98	53.08	52.97	54.54	52.78	32.6	32.0	32.6	33.8	31.0	29.9	33.0	24.7
17	53.09	53.16	52.48	52.81	52.60	53.01	53.63	51.61	30.4	32.0	34.1	31.7	28.1	27.2	34.3	26.4
18	54.30	54.35	54.30	53.77	54.16	54.06	54.50	53.01	31.5	30.7	30.8	28.7	25.6	24.1	31.5	25.9
19	53.23	53.30	53.02	52.45	53.30	53.11	54.30	52.20	26.2	26.3	26.5	25.7	24.1	23.3	26.6	21.9
20	52.16	52.08	52.21	52.23	53.12	52.98	53.30	51.53	25.8	29.0	29.6	27.1	25.4	24.1	30.3	21.9
21	53.31	53.63	53.78	54.13	54.67	54.67	55.31	52.61	27.1	26.8	27.4	26.8	24.3	23.6	28.7	22.1
22	55.20	55.05	54.77	54.51	54.93	54.70	56.72	54.16	26.1	26.5	26.8	26.3	24.8	23.2	27.1	21.7
23	54.23	53.94	53.48	53.00	53.42	53.23	54.78	52.74	25.4	26.2	26.8	25.6	24.7	23.8	27.0	21.1
24	52.60	52.36	52.41	52.44	52.61	52.47	53.40	52.09	25.9	27.2	27.5	27.7	25.7	25.3	28.1	20.6
25	53.46	50.79	52.13	53.27	53.90	53.44	54.94	50.32	28.3	32.2	30.8	27.4	26.3	25.3	35.3	23.2
26	53.84	53.88	53.72	54.15	54.58	54.53	54.73	53.01	28.3	28.0	28.9	28.4	26.9	25.7	29.1	23.4
27	54.95	54.73	54.41	54.76	55.51	55.20	55.53	54.33	28.4	29.5	29.9	28.4	26.9	25.6	30.1	23.3
28	55.43	55.71	55.64	55.81	55.88	55.82	56.45	54.94	27.4	28.6	28.6	26.9	26.5	25.3	29.1	23.8
29	53.76	52.70	52.06	51.10	51.63	52.31	56.14	50.85	27.0	27.1	28.1	27.7	26.5	27.7	28.3	23.6
30	51.50	52.04	52.24	52.62	53.00	53.22	53.74	47.32	27.5	27.8	27.2	26.5	24.5	22.5	31.7	22.5
31	53.22	53.26	53.15	53.14	53.35	53.41	54.57	52.51	25.6	26.0	26.9	26.0	24.7	23.2	27.5	20.4
M.	754.77	754.71	754.51	754.44	754.85	754.80	755.96	753.54	26.60	27.02	27.56	26.52	24.82	23.76	28.21	21.41

Osservazioni Meteorologiche di Luglio 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	9.81	10.60	12.57	12.57	13.11	12.28	50	51	57	58	69	69	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
2	13.81	15.50	16.34	15.09	17.08	16.26	62	69	70	61	80	81	Cop.	Cop.	Nebb.	Nebb.	Nebb.	Nebb.
3	16.40	16.33	17.99	16.59	17.08	17.50	72	69	75	74	79	83	Lucido	Lucido	Nuv.	Nuv.	Osc.	Nuv.
4	16.76	17.23	17.81	16.74	15.04	16.16	74	75	76	71	72	82	Bello	Bello	Nuv.	Cop.	Lucido	Lucido
5	16.59	16.71	16.91	16.04	16.77	16.26	73	74	70	68	77	81	Lucido	Nebb.	Nebb.	Bello	Cop.	Nuv.
6	16.74	16.40	17.28	16.28	13.80	13.48	71	71	73	71	70	74	Lucido	Bello	Cop.	Nuv.	Lucido	Lucido
7	15.49	16.34	17.38	16.92	17.14	15.81	68	71	72	72	81	83	Bello	Bello	Bello	Cop.	Nebb.	Lucido
8	15.30	18.53	16.14	13.06	14.05	»	60	75	67	69	73	»	Nuv.	Nuv.	Bello	Bello	Bello	Lucido
9	13.76	15.35	15.72	14.68	15.23	14.38	58	71	69	68	74	78	Lucido	Bello	Cop.	Cop.	Bello	Lucido
10	14.63	16.59	14.66	13.67	15.77	14.53	64	73	62	70	75	75	Lucido	Bello	Bello	Cop.	Lucido	Lucido
11	15.13	15.71	16.34	16.18	16.28	15.28	63	68	70	72	77	79	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
12	17.63	14.86	15.82	17.50	18.30	16.96	74	60	60	69	79	79	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
13	16.32	20.08	19.30	19.41	19.65	17.19	51	67	64	79	83	79	Lucido	Lucido	Lucido	Nebb.	Nebb.	Nebb.
14	19.98	17.19	18.75	19.90	16.89	16.74	71	58	59	72	67	70	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Nebb.
15	18.64	19.53	16.47	17.71	15.68	15.63	63	62	47	56	58	59	Lucido	Nebb.	Bello	Bello	Lucido	Lucido
16	16.30	18.42	19.79	16.13	15.76	11.48	44	52	54	41	47	36	Lucido	Nebb.	Lucido	Osc.	Nebb.	Lucido
17	19.03	18.44	25.68	18.17	17.75	15.40	59	52	61	52	63	57	Lucido	Nebb.	Bello	Bello	Lucido	Lucido
18	12.93	20.23	23.63	17.88	18.35	15.74	37	61	71	61	75	70	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
19	16.89	19.23	19.17	15.60	16.42	15.54	67	76	75	64	74	73	Lucido	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido
20	12.13	14.94	16.39	18.37	15.56	14.21	42	50	53	69	68	64	Lucido	Lucido	Lucido	Bello	Lucido	Lucido
21	14.58	15.64	16.71	16.34	15.95	14.85	55	60	61	62	71	69	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
22	17.14	17.43	17.25	16.83	15.99	15.43	68	68	66	66	68	73	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
23	18.11	17.98	18.54	17.99	17.99	18.55	75	71	71	74	78	85	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
24	17.09	16.83	18.31	16.52	17.39	14.49	69	63	67	60	71	60	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
25	12.83	17.49	19.16	18.56	17.39	16.91	45	46	58	68	68	70	Cop.	Nebb.	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
26	13.32	18.75	18.58	17.93	17.73	15.09	47	67	63	62	67	61	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
27	16.81	16.69	17.58	28.85	19.44	18.35	58	54	56	72	74	75	Lucido	Nebb.	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
28	21.27	23.37	21.32	21.38	20.06	19.47	78	80	73	81	78	81	Misto	Nebb.	Cop.	Cop.	Cop.	Lucido
29	19.18	20.47	20.25	19.94	18.92	15.62	72	77	71	68	73	56	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Misto	Cop.
30	17.58	18.69	15.58	13.24	14.98	12.45	64	67	58	51	66	61	Nuv.	Nuv.	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
31	13.95	13.42	15.40	15.42	15.99	14.43	57	62	58	62	68	68	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
M.	15.97	17.27	17.99	16.94	16.66	15.30	61.7	65.1	64.9	65.9	71.7	71.4						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Luglio 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Ozono					
	0h-7	7-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.98	3.72	3.17	7.87	7.9	16.0	13.0	13 7	7.0	7.0	8.5	6.5	»	7.5	5.5	3.0
2	0.90	3.08	2.25	6.23	9.8	21.6	17.0	10.3	6.0	0.4	6.0	6.5	8.0	6.0	7.5	7.0
3	0.58	3.13	2.77	6.48	5.9	14.5	21.0	12.9	2.2	0.0	6.5	6.0	3.5	4.5	4.5	7.0
4	0.53	3.43	1.29	5.25	8.6	18.0	15.4	8.5	1.2	1.2	8.5	»	6.0	1.5	3.0	1.0
5	0.41	3.40	2.87	6.68	13.3	20.4	16.5	8.7	3.1	1.2	7.0	5.5	6.5	6.5	3.5	2.0
6	0.80	3.61	2.79	7.20	9.4	16.6	16.0	14.1	3.3	8.2	6.5	6.9	5.5	2.0	1.5	1.5
7	0.85	3.83	2.61	7.29	2.5	20.7	23.1	10.4	0.0	5.9	5.5	6 0	5.5	4.5	3.0	2.0
8	0.82	4.82	3.38	9.02	22.9	42.6	41.2	46.3	23.0	»	8.5	3.5	6.0	6.5	6.0	»
9	4.62	3.40	2.85	10.87	0.0	23.0	22.0	7 0	0.0	7.5	7.5	»	4.0	4.5	1.0	5.0
10	0.40	3.86	2.76	7.02	8.3	26.4	13.5	2.5	2.2	1.5	6 5	3.5	6 0	2.0	2.0	2.9
11	1.02	3.75	3.08	7.85	18.7	18.8	20.5	2.7	1.4	1.8	3.5	2.5	3.5	2.0	2.0	0.0
12	0.27	3.97	2.27	6.51	9.7	17.4	10.7	3.4	3.3	0.0	4.0	1.5	3.0	1.5	2.0	0.0
13	1.49	4.62	3.09	9.20	17.9	12.8	17.6	2.7	0.0	1.0	4 0	1.0	5.5	1.0	0.5	9.0
14	0.19	3.35	2.35	5.89	5.8	17.2	0.6	3.0	0.6	8.5	3.5	3.0	4.5	1.5	1.0	»
15	1.65	4.30	4.35	10.30	7.0	6.7	1.0	0.0	1.8	0.0	2.5	3.0	2.5	2.5	0.5	0.0
16	0.73	4.71	5.03	10.47	9.8	17.3	4.2	0.0	0.0	11.9	1.5	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
17	0.49	4.49	4.92	9.90	3.2	1.4	5.7	2.4	5.7	7.3	2.5	3.0	2 0	1.0	0.9	5.0
18	0.55	5.36	3.63	9.54	16.5	27.2	13.1	2.7	1.5	3.7	4.5	1.0	2 5	1.5	0.5	0.0
19	1.36	3.39	3.19	7.94	16.5	18.1	17.9	6.1	2.4	8.6	4.0	7.5	8.0	3.0	3.5	0.0
20	1.13	4.47	3.78	9.38	6.8	23.1	15.6	4.6	6.8	2.4	4.5	4.5	5.5	3.5	1.5	0.0
21	1.11	4.52	3.30	8.93	8.5	22.5	7.7	2.8	2.2	2.9	5.0	6.5	7.5	6.0	3.5	0.0
22	1.16	3.69	3.05	7.90	17.5	19.4	15.3	6.6	0.0	4.8	4.5	7.0	4.5	3.5	2.5	9.0
23	0.92	3.47	2.78	7.17	13.3	19.4	10.5	4.4	0.0	1.3	4.0	6.5	6.0	1.5	2.5	0.0
24	1.15	3.60	3.87	8.62	13.7	4.8	6.3	4.0	2.6	1.0	3.0	5 0	6.0	6.5	1.0	0.0
25	1.45	5.08	3.52	9.95	4.7	26.6	7.7	3.4	3.5	0.0	4.0	3.0	5.5	3.5	1.0	0.0
26	0.78	4.23	3.13	8.14	9.0	23.6	9.6	2.9	4.6	0.0	2.0	4.0	6.0	3.5	1.0	0.0
27	1.11	3.30	3.00	7.41	4.8	14.3	5.5	2.6	0.0	0.0	3.0	3.5	5.5	5.0	0.5	0.0
28	0.37	3.14	2.52	6.03	7.8	8.0	20.6	4.7	5.4	0.0	4.0	5.0	7.0	2.5	3.5	2.0
29	0.93	3.79	2.65	7.37	15.8	7.5	18.3	8.8	2.6	1.6	2.0	3.5	7.0	5.5	1.5	3.0
30	2.10	2.96	2.07	7.13	33.5	29.8	23.2	14.1	3.4	5.5	6.5	6.5	8.0	5.0	3.0	2.0
31	1.13	3.70	3.33	8.16	20.0	21.6	14.3	6.6	0.4	6.7	4.5	7.5	6.5	5.5	4.0	0.0
M.	1.03	3 88	3.10	8.01	11.1	18.7	14.3	7.2	3.1	3.5	4.81	4.51	5.03	3.58	2.36	1.47

Osservazioni Meteorologiche di Luglio 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 7
1	ENE	NE	ENE	ENE	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
2	NE	NE	ENE	E	NE	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
3	ENE	ENE	NE	ENE	E	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	3
4	ENE	ENE	E	E	NE	OSO	N	»	»	»	»	»	»	3
5	NE	NE	ENE	NNE	NNO	OSO	»	»	»	NO	»	»	»	3
6	NE	NE	NE	N	SSO	SO	»	»	NE	»	»	»	»	3
7	NNE	NNE	NE	N	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
8	SO	ONO	ONO	ONO	SSO	»	»	NO	»	»	»	»	»	3
9	Calmo	ENE	NE	E	Calmo	SO	»	»	NNE	»	»	»	»	3
10	NE	NNE	NE	ENE	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
11	NE	ENE	ENE	E	SSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
12	NE	NE	NE	NE	NE	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
13	NE	E	E	ENE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
14	NE	E	ENE	ENE	SO	NE	»	»	»	»	»	»	»	2
15	NE	NE	E	Calmo	SSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	1
16	NE	NE	E	Calmo	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
17	ENE	NE	ENE	E	NNO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
18	NNO	NNO	E	E	ESE	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
19	NE	NE	NE	N	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
20	ENE	NE	E	E	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
21	NE	NE	ENE	NE	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
22	NE	ENE	ENE	ENE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
23	ENE	NE	NE	E	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
24	ENE	NNE	NE	E	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
25	SE	NE	E	NE	SO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
26	NE	ENE	NE	E	SO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
27	NE	NNE	NE	E	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
28	NE	NE	NNE	ENE	E	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
29	NE	ENE	E	E	NE	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
30	ONO	ONO	NO	ENE	SSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
31	NE	E	ENE	ENE	S	SO	»	»	»	»	»	»	»	1

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Luglio 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	80	4	32.0	93	5	47.5	40	3	12.0	60	2	12.0	50	2	10.0	30	3	9.0
3	»	»	»	»	»	»	20	5	10.0	50	5	25.0	100	5	50.0	20	5	10.0
4	15	5	7.5	10	5	5.0	20	5	10.0	80	5	40.0	»	»	»	»	»	»
5	»	»	»	8	3	2.4	4	3	1.2	15	5	7,5	60	5	30.0	30	5	15.0
6	»	»	»	5	5	2.5	90	6	54.0	40	5	20.0	»	»	»	»	»	»
7	7	5	3.5	7	5	3.5	10	5	5.0	70	5	35.0	15	3	4.5	»	»	»
8	40	5	20.0	40	5	20.0	15	6	9.0	7	5	3.5	7	5	3.5	»	»	»
9	»	»	»	6	5	3.0	70	6	42.0	80	5	40.0	4	4	1.6	»	»	»
10	»	»	»	8	5	4.0	8	5	4.0	70	5	35.0	»	»	»	»	»	»
11	10	4	4.0	5	5	3.5	5	5	2.5	»	»	»	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»	»	20	2	4.0	10	2	2.0	60	2	12.0
14	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	100	2	20.0
15	»	»	»	100	2	20.0	15	3	4.5	10	3	3.0	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	10	2	2.0	»	»	»	100	5	50.0	50	3	15.0	»	»	»
17	»	»	»	50	2	10.0	4	2	0.8	30	3	9.0	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	15	5	7.5	10	5	5.0	10	5	5.0	»	»	»	»	»	»
20	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	4	2.0	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
25	90	6	54.0	20	3	6.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	100	2	20 0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
28	50	5	25.0	30	3	9.0	60	5	30.0	70	5	35.0	80	5	40.4	»	»	»
29	10	5	5.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	50	4	20.0	60	5	30.0
30	30	5	15.0	45	5	22.5	8	5	4.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
M.	11		5.3	18		6.0	12		6.3	24		10.7	13		5.6	10		3.0

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	757.63	757.92	757.13	756.83	757.29	757.29	757.35	756.10
2	54.36	54.44	54.41	54.37	54.89	54.98	54.86	
3	53.87	53.82	53.64	53.33	53.77	53.52	53.69	754.41
4	53.22	53.19	53.06	52.85	53.25	53.23	53.13	
5	53.76	53.15	53.31	53.47	53.91	53.70	53.55	753.67
6	53.78	53.72	53.54	53.60	54.00	54.08	53.79	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	23.90	24.20	24.90	24.62	23.02	22.10	23.79	23.79
2	25.06	24.62	25.04	24.24	32 58	21.22	23.79	
3	27.42	27.70	28.56	26.78	25.32	24.30	26 68	27.67
4	29.30	30.00	30.72	29.40	26.84	25.72	28.66	
5	26.56	27.78	27.86	26.76	25.16	24.24	26.39	26.68
6	27.37	27.83	28.27	27.32	26 00	25.00	26.97	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	66.2	67.6	69.6	66.4	75.4	79.2	70.7	71.0
2	64.2	72.2	68.6	70.0	74.6	77.5	71.2	
3	64.8	63.0	60.0	69.6	72 8	73.2	67.2	63.1
4	49.8	58.2	63.4	57.4	63.4	60.0	59.0	
5	62.4	61.6	64.6	66.0	71.2	71.4	66.2	66.3
6	62.7	67.8	63.2	66.0	71.0	67.0	66.3	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	14.67	15.27	16.32	15 35	15 82	15.69	15.52	15.56
2	15.18	16.64	16.24	15.72	15.20	14.55	15.59	
3	17.54	17.47	17.34	18.14	17.36	16.36	17.37	17.36
4	15.46	18.25	21.94	17.23	16.77	14.47	17.35	
5	15.95	17.07	17.99	17.25	16.94	16.05	16.88	17.25
6	17.02	18.90	18.12	17.96	17.85	15.90	17.63	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	758.43	757.18	756.12	754.81
2	55.92		53.49	
3	57.12	755.60	54.87	753.53
4	54.07		52.23	
5	55.03	755.11	52.38	752.27
6	755.19		752.16	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	25.26	25.27	19.18	19.25
2	25.28		19.32	
3	28.90	30.10	21.64	22.70
4	31.30		23.76	
5	29.24	29.27	21.74	22.29
6	29.30		22.83	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	0.68	3.35	2.47	6.50	7.39
2	1.50	3.90	2.88	8.28	
3	0.92	4.00	3.03	7.95	8.70
4	0.85	4.48	4.11	9.44	
5	1.16	4.07	3.30	8.53	7.94
6	1.07	3.50	2.78	7.35	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Luglio 1867.

	Media evaporazione Vivenot									Quantità della Pioggia				Media forza del vento								
															9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1 p.										1	»	»	1 p.	9.10	18.1	16.6	10.8	3.90	1.96	10.08	12.14
2										2	»		2	8.62	25.8	23.2	16.6	5.70	5.78	14.20	
3										3	»	»	3	11.8	14.6	10.1	2.36	1.42	2.26	7.00	7.92
4										4	»		4	10.6	17.6	11.3	3.16	3.28	6.78	8.75	
5										5	»	»	5	11.5	18.5	9.50	1.24	1.66	2.00	7.91	8.90
6										6	»		6	15.5	17.5	15.3	6.62	2.63	2.30	9.90	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1p.	»	1	8	10	4	»	»	»	»	»	1	4	»	»	»	1	1	ENE
2	2	2	8	2	1	»	»	»	»	2	6	»	»	3	»	»	3	NE
3	»	»	11	5	5	»	»	»	»	2	3	»	»	»	»	»	4	ENE E
4	1	»	7	3	6	1	»	»	»	»	4	3	»	»	»	3	2	NE
5	»	1	9	6	3	»	1	»	»	»	7	»	»	»	»	»	3	NE
6	»	2	9	6	6	»	»	»	1	1	4	»	»	2	1	»	4	NE

Per decadi

1p.	2	3	16	12	5	»	»	»	»	2	7	4	»	3	»	1	4	NE
2	1	»	18	8	11	1	»	»	»	2	7	3	»	»	»	3	6	NE
3	»	3	18	12	9	»	1	»	1	1	11	»	»	2	1	»	7	NE
Totale	3	6	52	32	25	1	1	»	1	5	25	7	»	5	1	4	17	NE

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	81	77	83	59	58	84	74	77
2	91	87	61	47	95	100	80	
3	98	79	96	94	98	68	80	96
4	100	85	97	71	90	100	91	
5	82	96	100	100	100	100	96	90
6	85	71	80	88	00	90	84	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	7.9	11.0	6.6	16.9	18.0	6.8	11.2	10.9
2	4.7	6.6	22.8	26.7	1.9	0.0	10.5	
3	0.8	4.5	1.4	1.4	0.4	6.4	2.5	3.1
4	0.0	3.9	1.2	13.2	3.0	0.0	3.6	
5	10.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.6
6	7.5	8.6	5.7	5.8	10.0	5.0	7.1	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Lampi	Tuoni	Grandine
1 p.	4	1	»	»	»	»	»	»	»
2	5	»	»	»	2	2	»	»	»
3	5	»	»	»	»	»	»	»	»
4	5	»	»	»	1	»	»	»	»
5	5	»	»	»	1	»	»	»	»
6	5	1	»	»	1	1	»	»	»
Totale	29	2	»	»	5	3	»	»	»

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 754.68
Dai massimi e minimi diurni 754.75

Differenza 0.07

Termometro Centigrado 26.05
Dai massimi e minimi diurni 24.81

Differenza 1.24

Tensione dei vapori 16.72
Umidità relativa 66.8
Evaporazione - Atmometro - Gasparin. 8.01
Serenità 86
Massa delle nubi 6.1
Ozono. 3.63

Forza del vento in Chilometri 9.7
Vento Predominante . . . . . NE

Massima temperatura nel giorno 25 . . . . . 35.3
Minima nel giorno 1 . . . . . 16.9
Escursione termometrica. 18.4
Massima altezza barometrica nel giorno 2 . . 759.82
Minima nel giorno 30 . . . . . 747.32
Escursione barometrica 12.50
Totale Evaporazione - Gasparin 247.70
Totale della pioggia . . . . . —

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 8 — Vol. III. Agosto 1867

Il professore Onofrio Cacciatore.

Penetrati dal più intenso dolore dobbiamo registrare la perdita d'una preziosa esistenza! Il prof. Onofrio Cacciatore non è più! Colpito il giorno 16 da apoplessia alla base del cervello, soccombeva il giorno 17 a un nuovo attacco che con maggiore ferocia lo assaliva!

All'ultimo dei fratelli del nostro amatissimo genitore, da cui fu educato agli studi ed alle scienze, al zelantissimo ed assiduo cultore della scienza meteorologica ci corre il debito di tributare una lagrima, e ciò facendo intendiamo adempiere a un sacro dovere e come congiunti, e come scienziati.

Nato in Casteltermini nell'anno 1801, fu, appena adulto, chiamato in Palermo dal fratello Niccolò, allora assistente del Piazzi all'Osservatorio di Palermo. — Sotto la di costui guida studiò lettere e matematiche, e mostrata vaghezza di geografia e di nautica fu ammesso come alunno nel Collegio Nautico di Palermo di recente istituito per le cure del capitano Giovanni Fileti e del Gioeni. — Ivi perfezionossi nelle discipline matematiche e di nautica astronomia, nelle quali bene inoltrato, intraprese un primo viaggio di pratica istruzione a bordo del piccolo legno destinato agli esercizi nautici dei giovani Allievi del Collegio.

Se non che poco soddisfatto di questa prima prova di navigazione, dimise il pensiero di percorrere la carriera della marina, e volle invece consacrarsi agli studi teoretici. Ammesso in giovane età nella qualità di istitutore nello Stabilimento, vi dettò a varie epoche lezioni di geometria, di algebra, di trigonometria e di astronomia nautica. — Eretto un piccolo Osservatorio astronomico nello stesso Collegio, ne fu a lui affidata la cura e la direzione. Ed egli seppe grandemente giovarsene per istruire i giovani allievi nello studio del cielo, e per regolare i cronometri dei nostri marini, i quali sin d'allora poterono contare sull'esattezza dei loro tempi e sull'andamento di strumenti tanto necessarî alla navigazione.

Fra gli studi suoi prediletti era la metereologia, e ne fan fede circa quarantott'anni

Digitized by Google

d'osservazioni metereologiche eseguite per quattro volte al giorno, in conformità del sistema e cogli stessi metodi praticati nel R. Osservatorio. — Nè sono meno commendevoli le di lui osservazioni muriametriche, che continuò per lunga serie di anni, e che dovette sospendere quando di recente una nuova organizzazione dello stabilimento venne a privarlo degli aiuti indispensabili in simili sperienze.

Siffatte osservazioni muriametriche debbonsi reputare di altissimo pregio, e sono le sole che qui sieno state eseguite: e il nostro genio militare in occasione dei lavori topografici qui intrapresi se ne avvalse con sommo profitto, siccome lo stesso onorevole capo ebbe la cortesia con gentilissima lettera di manifestargli. — Lo spoglio e la discussione della serie delle di lui osservazioni forma al presente parte dei lavori del nostro Osservatorio.

L'amore ch'ei portava alla gioventù studiosa era pari a quello che sentiva per la scienza, e la sua vita non fu che un continuo sagrificio per la istruzione dei suoi allievi, che amava con affetto di padre, e dai quali era riamato con filiale rispetto.— La nostra antica marina mercantile che certamente non ebbe difetto di esperti ed illuminati navigatori, ha con evidenza addimostrato quant'ei valesse in fatto d'insegnamento.

Animo di forte tempra, spirito elevato, egli abborriva la tirannia, e il despotismo: patriotta di cuore fu l'amico di quei generosi che prepararono la riscossa del 1848, e i suoi liberi intendimenti furono spiati dal caduto governo, e n'ebbe a soffrire persecuzione e carcere.— Salutava con gioia l'era novella della rigenerazione d'Italia.— Se non che fatalissime circostanze avvelenarono gli ultimi anni della sua laboriosa esistenza! Una nuova organizzazione del Collegio, al progresso del quale avea dedicato tutta la sua esistenza, portò seco la soppressione delle di lui incombenze scientifiche non che dei modestissimi averi che pur formavan la sua sussistenza.— Il governo inconsapevole, e forse non bene informato d'un' individualità onorata e rispettabile, senza volerlo trascurava il vecchio professore, e lo colpiva nella parte più sensibile dell'animo suo!

Sia ora pace all'anima sua! Alla scienza egli lascia una serie importante di sperienze: agli amici, agli allievi, alla famiglia una memoria cara ed imperitura!!

Digitized by Google

Il Metereografo del P. Secchi.

Gli strumenti registratori che oggi con bel successo si adoperano negli studi di meteorologia, sono degli apparecchi destinati a mezzo d'ingegnoso artificio, a segnare per qualunque istante tutte le circostanze relative all'andamento di alcuno degli elementi dell'atmosfera.— Abbiam così il Barometro e il Termometro registratori, che ad ogni istante segnano la pressione e la temperatura, lasciando su tavole le traccie delle curve diurne barometriche e termometriche.— Son questi istrumenti parziali, che sebbene oramai rendano segnalati servizi alla scienza, han mostrato però vieppiù l'importanza che il complesso dei vari elementi atmosferici per via di metodi grafici, siccome si è praticato per la pressione e per la temperatura, possa in tutti gl'istanti con agevolezza conoscersi.

A siffatto interessantissimo obbietto ha mirato il celebre astronomo del collegio Romano col suo magnifico metereografo, che ha fatto la più splendida mostra all'esposizione mondiale di Parigi traendo a sè l'ammirazione ed il plauso dei dotti di tutte le nazioni.— Non per singoli e parziali elementi ma il nuovo ingegnoso apparecchio serve a denotare per qualunque momento le condizioni degli agenti tutti che muovonsi nell'atmosfera. — È una macchina che segna con maravigliosa fedeltà tutte le vicissitudini del tempo, le varie condizioni degli elementi atmosferici, come la pressione, la temperatura, la velocità e la direzione dei venti, l'ora e la quantità delle pioggie, i massimi e minimi barometrici e termometrici, infine è uno strumento destinato a registrare tutti i fenomeni meteorologici mediante curve grafiche tracciate su tavole, il di cui movimento è regolato da un orologio.— Un' idea fondamentale domina nel complesso dell'intera macchina, ossia che le indicazioni dei vari strumenti che la compongono, possano mettersi a reciproco confronto, e quindi che dei vari fenomeni possan dedursi le reciproche relazioni ed influenze.

Le varie applicazioni dell'elettricità alle scienze ed alle industrie, oggi che l' ingegno umano ha potuto sommettere questo possente motore alla sua volontà, rendendolo di uso comune e di pratica utilità, di giorno in giorno si fanno più importanti, e grandi e inattesi risultati fanno sperare per lo avvenire.

Sebbene l'elettricità non sia assolutamente necessaria nella macchina del professore Secchi, potendo egli a suo talento disporre d' una forza meravigliosa, ne ha tratto vantaggio onde trasportare le indicazioni degli strumenti nei siti che potrebbero tornare a maggior commodità all'Osservatore, potendo per altro gli strumenti esser collocati a qualunque distanza, e la più conveniente alla loro indicazione.

Non è qui nostro intendimento di descrivere il meraviglioso apparecchio, del quale lo stesso illustre autore ha dato ampia relazione, ma solo di accennare come strumenti di simil fatta possono immutare l'aspetto d'una scienza, e massime della meteologia, la quale mercè la simultaneità, la continuazione e la fedeltà delle sperienze potrà dare quei risultamenti, che invano fin oggi si sono sperati.

Assidui cultori nel nostro osservatorio di questa scienza, ma non molto ricchi in fatto

Digitized by Google

di strumenti e di mezzi di osservazione, e molto in difetto sul riguardo del personale, sin da quando il venerando P. Secchi ci dava notizia della sua splendida invenzione, vedemmo tutto il vantaggio che gli studi meteorologici potrebbero trarre ove un osservatorio ne fosse in possesso. Quando poi l'astronomo di Roma onde farne mostra all'esposizione di Parigi ne costruiva una nuova, balenò come un raggio di speranza nella nostra mente la possibilità di potere ottenere la prima, e questa idea si fe' più tenace incoraggiata dalle offerte e dalle agevolazioni del grande autore. Quindi officialmente ne femmo domanda all'illustre professore Cannizzaro, onde nella sua qualità di Rettore di questa Università, avesse con calore pari all'importanza dell'acquisto chiesto i fondi necessari al sig. Ministro della Pubblica Istruzione. Nè la risposta ad onore di entrambi tardò molto ad attendersi. Ed infatti trattandosi d'un incremento scientifico e del nostro Osservatorio non potevamo diffidare delle premure d'un egregio ed illustre scienziato, nè di quelle d'un illuminato e dotto Ministro.— E l'uno e l'altro fecero eco ai nostri desideri, e la mercè il loro nobil patrocinio il magnifico apparecchio ornerà in tempo non molto lontano le stanze del nostro gabinetto meteorologico.

Alla dotta invenzione del P. Secchi fu decretato dal giuri delle ricompense all'esposizione di Parigi il massimo premio, e l'autore fu decorato delle insegne di Uffiziale della legion d'onore. Il celebre Dumas membro del Consiglio superiore per la distribuzione delle ricompense scrivea all'illustre Astronomo in questi sensi, che chiaramente addimostrano con quali applausi è stata accolta la di lui macchina.

« Mon cher confrère,

« Le Conseil vous a décerné un grand prix. Permettez-moi de me féliciter d'avoir contribué à fair rendre justice à un savant illustre, à qui nous devons d'avoir donné une forme vraiment pratique a l'une des pensées les plus etonnantes de Lavoisier. Ce grand homme avait essayé en vain d'organiser dès observations meteorologiques. Le personel manquait. Vous nous apprenez à nous en passer et à fair mieux sans lui.

« Veuillez, mon cher confrère, croire à l'expression de ma plus haute considerations.—Dumas. »

Gli studi meteorologici in Italia possono quindi avere rapido e positivo incremento mercè l'aiuto di questo istrumento, il quale sarà più attivo, più diligente e più assiduo di qualunque esteso personale. E noi facciam voti per lo avanzamento della scienza che i principali Osservatori d'Italia ne vadano provveduti, di guisa che in un periodo non lungo di tempo si abbia la più uniforme, la più continuata e la più esatta serie di sperienze meteorologiche.

Digitized by Google

Osservazioni di stelle australi eseguite al Cerchio Meridiano del R. Osservatorio di Palermo

DAL SIGNOR P. TACCHINI

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUM. DELLE OSSERVAZ.	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
316	8	17h.	0m.	55s,54	23°.	48'.	55,"0	3	1867.5577
317	8	17.	2.	44,12	24.	46.	31,7	2	5663
318	8,5	17.	3.	14,60	24.	51.	35,3	4	5917
319	7,5	17.	3.	57,27	26.	52.	20,8	2	6183
320	7,5	17.	4.	6,15	25.	5.	11,2	2	6306
321	7,5	17.	8.	19,47	25.	9.	4,8	3	6160
322	8	17,	9.	10,26	27.	36.	58,9	2	6154
323	8,5	17.	9.	56,69	24.	8.	5,5	4	6250
324	7,5	17.	10.	2,46	23.	55.	19,4	2	6401
325	8,5	17.	18.	38.18	26.	12.	39,8	3	6223
326	9	17.	20.	54,95	24.	13.	17,9	2	6401
327	8	17.	22.	46,42	23.	43.	59,0	3	5896
328	8,5	17.	23.	9,84	23.	33.	5,6	3	6142
329	9	17.	25.	37,04	22.	4.	17,5	3	6223
330	7,5	17.	26.	1,68	22.	55.	50,8	2	6347
331	8	17.	27.	27,97	24.	31.	56,3	3	6141
332	8,5	17.	29.	44,56	23.	18.	8,8	2	6483
333	9	17.	29.	46,68	24.	52.	46,3	2	6428
334	8	17.	30.	4,43	22.	29.	46,1	3	6415
335	9,5	17.	31.	54,67	22.	58.	51,7	3	6224
336	8	17.	32.	45,91	23.	45.	34,1	3	6142
337	8,5	17.	33.	50,00	26.	46.	20,1	3	6006
338	8	17.	34.	18,49	23.	16.	44,9	3	6552
339	7,5	17.	34.	58,04	27.	48.	55,5	2	6456
340	8,5	17.	35.	43,33	26.	14.	21,8	2	6348
341	7,5	17.	36.	13,95	23.	36.	45,9	2	6402
342	7,5	17.	37.	45,58	26.	54.	44,8	3	6141
343	10	17.	38.	15,17	21.	32.	15,1	3	6224
344	8,5	17.	39.	34,62	25.	8.	3,3	3	6005
345	8	17.	41.	18,15	23.	19.	8,0	2	6347
346	8,5	17.	41.	49,95	26.	45.	49,5	2	6401
347	8	17.	41.	52,18	24.	9.	31,6	2	6457
348	8,5	17.	42.	12,99	23.	4.	55,7	2	6510
349	8	17.	42.	21,26	24.	48.	24,2	3	6597
350	7,5	17.	43.	6,34	22.	52.	29,6	3	6225
351	7,5	17.	43.	35,33	23.	38.	7,1	3	6142
352	7,5	17.	45.	16,43	27.	14.	49,3	2	6457
353	8	17.	48.	9,21	26.	44.	36,8	3	6006

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE	DECLINAZIONE APPARENTE	NUM. DELLE OSSERVAZ.	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
354	8	17h. 48m. 11s,22	22°. 25'. 53,"0	3	1867. 6142
355	8,5	17. 48. 26,83	23. 21. 48,5	2	6348
356	7	17. 49. 2,65	23. 54. 53,5	3	6224
357	7,5	17. 50. 57,54	22. 29. 56,6	2	6457
358	9	17. 50. 59,15	22. 21. 39,0	3	6643
359	8.5	17. 51. 4,31	25. 48. 5,0	2	6402
360	8,5	17. 51. 5,76	23. 17. 55,6	3	6525
361	7,5	17. 52. 5,08	24. 16. 5,0	2	6348
362	8,5	17. 53. 44,77	24. 8. 52,9	3	6225
363	8,5	17. 53. 55,32	24. 8. 29,8	2	6130
364	8	17. 54. 22,12	23. 1. 24,3	3	6006
365	8	17. 56. 2,83	22. 33. 50,0	2	6620
366	8,5	17. 56. 9,50	24. 10. 54,8	2	6403
367	8	17. 56. 12,86	22. 30. 0,5	1	6552
368	8,5	17. 56. 14,18	26. 50. 56,8	2	6457
369	7,5	17. 56. 37,04	25. 36. 23,4	2	6512
370	7,5	17. 57. 3,90	24. 24. 0,7	4	6293
371	8	17. 57. 58,74	24. 11. 59,1	2	6171
372	9,5	17. 58. 24,10	24. 9. 53,2	2	6143
373	8,5	17. 59. 57,13	25. 21. 36,8	2	6007

Evaporazione

Dal giorno 29 luglio in cui si finirono le esperienze atmometriche, si lasciarono i tubi al loro posto col residuo di acqua che contenevano. Nel giorno 24 agosto si trovò che racchiudevano ancora dell'acqua i tubi II, III, IV, V mentre il n. VI, cioè il più largo (Vedi Bullettino 7, pag. 66, 1867) era completamente asciutto da parecchi giorni, fatte le letture negli altri e confrontate con quelle del 29 luglio, risultò che in questo intervallo di 26 giorni si evaporarono le seguenti quantità di acqua.

	II	III	IV	V
Totale	40,0	23,3	20,3	20,5
per giorno	1,54	0,90	0,78	0,79

All'atmometro Gasparin si ebbe invece un totale di evaporazione di 205mm,3 corrispondenti a 7,mm89 per ogni giorno, il decuplo quasi di quelle dei tubi III, IV e V, e 5 volte maggiore a quella del n. II.

Digitized by Google

Ozono osservato in città a 17m,86 sul livello del mare, e di 11m,25 sul piano della città dall'alunno S. Delisa.

LUGLIO 1867.

Giorni	0h-9m	9h-12	12h-3	3h-6	6h-9	9h-12	Med. Diur. Città	Med. Diur. Sp.
1	8,0	3,5	1,5	3,0	3,0	5,0	4,0	6,2
2	6,0	2,5	3,5	5,0	5,0	7,0	4,8	6,4
3	7,0	4,5	3,5	5,0	6,5	7,5	5,7	5,6
4	8,0	5,0	4,0	5,5	6,5	0,5	4,9	4,0
5	9,0	3,5	3,0	3,0	6,0	7,5	5,3	5,2
6	7,0	5 5	3,5	5,0	5,0	7,0	5,5	3,7
7	6,0	3,0	4,0	4,0	3,5	4,0	4,1	4,4
8	7,5	4,0	3,5	5,5	5,0	5,5	5,2	6,1
9	6.5	3,5	3,5	4,0	2,0	2,5	3,7	4,4
10	7,0	3,0	4,0	3,0	2,5	3,0	3,8	3.7
11	7,5	3,0	3,5	1,5	2,0	0,5	3,0	2.7
12	6,0	2,5	2,5	2,0	2,5	0,5	2,7	1,9
13	7,5	2,0	4.0	1,5	1,0	0,5	2,8	2,3
14	6,5	4,0	2,5	2,0	0,5	0,0	2,6	2,6
15	5,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,0	1,9	1,7
16	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	1,0
17	4,0	3,5	1,5	2,0	0,5	0,0	1,9	2,0
18	4,5	0,0	1,5	0,5	0,0	0,0	1,1	2,0
19	5,0	5.5	6,0	3,0	2,0	0,0	3,6	2,0
20	7,0	5,5	4,5	3,5	0,5	0,0	3,5	3,4
21	7,0	5,0	6,5	5,0	4,0	0,5	4,7	4,8
22	6,0	5,5	3,5	2,0	2,5	0,5	3,3	3,6
23	5,0	5,0	4,5	2,0	1,5	0,0	3,0	3,7
24	4,5	6,0	5,0	4,5	2,0	0,5	3,7	3,6
25	7,0	4,5	3,5	3.0	0,5	0,5	3,1	2,8
26	5,5	3,5	4,5	2,5	0,5	0,5	2,8	3,1
27	6,0	4,0	4,5	4,5	1,5	0,5	3,5	3,1
28	4,0	3,0	3,5	3,0	2,5	1,5	2,9	4,3
29	5,0	4,0	5,5	3,0	3,0	0,0	3,4	3,8
30	6,5	5,5	6,5	5,0	4,5	1,0	4,8	5.4
31	7,0	5,0	4,5	2,5	2,5	2,0	3,9	5,0
M.	6,13	3,81	3,73	3,15	2,47	1,89		

AGOSTO 1867.

Giorni	0h-6m	6h-9	9h-12	12h-3	3h-6	6h-9	9h-12	Med. Diur. Città	Med. Diur. Sp.
1	5,0	2,0	4,5	3,0	5,5	2,5	3,0	3,6	4,0
2	6,5	2,0	0,5	1,5	2,0	0,5	0,0	1,9	2,1
3	4,5	4,0	6,0	5,5	6,5	3,0	1,5	4,4	4,7
4	5,0	3,5	4,5	6,0	2,5	2,5	3,0	4,0	4,0
5	4,5	2,0	4,0	5,5	4,0	3,5	3,0	3,8	4,1
6	4,0	2,5	2,5	3,5	3,0	3,5	4,5	3,3	4,4
7	5,5	2,0	4,5	4,5	3,5	2,5	2,0	3,5	4,1
8	4,5	2,5	1,5	3,0	2,5	2,0	2,5	2,6	3,0
9	5,0	3,0	1,5	4,0	3,0	2,5	3,0	3,1	2,6
10	4,5	2,5	1,5	3,5	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0
11	6,0	2,0	0,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,1	3,5
12	4,5	2,0	1,5	3,5	3,0	2,5	3,0	2,9	3,7
13	5,0	1.5	2,0	2,0	5,0	2,0	0,5	2,6	3,8
14	4,0	2,0	2,0	4,5	1,5	3,0	3,5	3,0	1,1
15	5,0	2,5	1.5	2,5	0,5	0,5	0,0	1,8	3,3
16	3,0	2,0	1,5	3,0	2,5	1,5	2,0	2,2	2,7
17	5,0	2.0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,5	1,6	3,2
18	4,5	2,0	1,5	3,0	2,5	2,0	2,5	2,6	3,3
19	5,0	2,5	1,5	2,0	2,0	3,0	3,5	2,8	3,6
20	5,5	2,0	2,5	4,0	2,5	3,0	3,3	3,3	4,4
21	5,5	1,5	3,5	5,5	5,0	3,5	4,0	4,1	4,5
22	7,0	2,5	3,5	5,5	3,5	3,0	2,5	4,0	4,4
23	6,5	3,0	4,0	5,0	3,5	2,0	3,5	4,0	4,3
24	7,5	3,5	2,5	5,5	3,5	2,5	4,0	4,1	3,3
25	7,0	2,0	3,5	6,0	4,5	2,5	3,0	4,1	3,4
26	5,5	1,5	0,5	2,0	3,5	2,5	1,5	2,4	3,0
27	4,5	1,5	3,0	5,5	3,5	2,5	3,5	3,4	3,5
28	7,5	3,0	3,5	5,5	2,5	3,0	4,0	4,1	3 0
29	7,5	1,5	2,5	4,0	3,0	5,5	4,5	4,1	3,4
30	8,0	3,0	3,5	4,0	2,0	2,5	2,5	3,6	3,4
31	5,0	4,5	4,0	5,5	3,5	2,5	2,5	4,2	4,0
M.	5,44	2,39	2,58	3,87	3,13	2,48	2,66		

MEDIE DI LUGLIO — MEDIE DI AGOSTO

	9	12	3	6	9	12	Medio	6	9	12	3	6	9	12	Medio
1. p.	7,6	3,8	3,1	4,3	5,4	5,5	5,0	5,1	2,7	3,9	4,3	4,1	2,4	2,1	3,5
2	6,8	3,8	3,7	4,3	3,6	4,4	4,4	4,7	2,5	2,3	3,7	2,9	2,7	2.9	3,1
3	6,5	2,8	2,9	1,7	1,3	0,3	2,6	5,9	2,0	1,5	2,8	2,3	1,9	1,8	2,6
4	4,4	3,0	2,8	1,8	0,6	0,0	2,1	4,6	2,1	1,5	2,5	2,1	1.6	2.6	2.4
5	5,9	5,2	4,6	3,3	2,1	0,4	3,6	6,7	2,5	3,4	5,5	4,0	2,7	3,4	4,0
6	5,7	4,1	4,8	3,4	2,4	0,9	3,6	6,3	2,5	2,8	4,4	3,3	3,1	3,1	3,6

MEDIE DELL'OZONO OSSERVATO ALLA SPECOLA NEL MESE DI LUGLIO 1867.

	0h-6	6h-9	9h-12	12h-3	3h-6	6h-9	9h-12	Complessiva	per dec.
1 p.	»	7,3	6.1	6,0	5,2	4,8	4,0	5,57	4,96
2	»	6,9	4,8	5,2	3,9	2,7	2,6	4,35	
3	2,3	3,5	2,2	3,8	1,7	1,2	0,0	2,10	2,29
4	2,6	3,4	3,4	3.8	2,0	1,1	1.0	2,47	
5	3,5	4,1	5,6	5,9	4,2	2,1	0,0	3,63	3,87
6	5,3	3,7	5,0	6,7	4,5	2,3	1,2	4,10	

Digitized by Google

Cronaca giornaliera di macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz

DAL SIGNOR PIETRO TACCHINI.

1-14.— In questi 14 giorni non abbiamo osservato nissuna macchia sul sole; solo qualche leggiera facola ai bordi e la struttura della fotosfera a strie minute oblunghe nel rapporto di 2 a 5; questa disposizione si direbbe a piccolisime onde, della superficie fotosferica, sembra dunque la dominante nell'epoca del minimum delle macchie; mentre quando abbiamo osservato in tempi di frequenza di questi vulcani la superficie era veramente a granulazioni arrotondate o ovoidali.

15.— Si videro due piccole macchie AB al bordo orientale, mancanti di penombra, e circondate da facola.

16.— Le solite AB accompagnate da fori vicini e intermedi in numero di 6; la facola avvolge tutto l'assieme delle macchie e dei fori.

17.— Le AB esistono ancora; ma i forellini sono scomparsi.

18.— Due nuove macchie CD; irregolare la posteriore C e divisa da ponte, e la più occidentale D ha penombra; fra le macchie vi era una gran quantità di piccoli fori. Le due del 15 sono ridotte a due piccoli fori.

19. Le due macchie AB sono colmate. La C si è frazionata in diversi fori; fra la D e la C vi sono due linee parallele di piccoli fori a forma di S che uniscono le macchie.

20.— La D conserva le stesse proporzioni; la C è decomposta in fori come nel giorno precedente, ma così ristretti, che presto saranno chiusi. Due piccoli fori precedono la D, avvolti in facola parallela al bordo. Nel mezzo del disco a metà del raggio superiormente vi è un gruppo. E di 4 piccoli fori; altri appena visibili si vedono particolarmente in meno al disco.

21.— La D è ristretta perchè vicina al bordo; la facola che la circonda è un vero argine; tutto il seguito è chiuso o occultato dal rilievo della facola. Al gruppo E seguono nuovi forellini, ad un foro ne seguono 5 in scala decrescente a foggia di virgola.

22.— I forellini disposti a virgola, ieri, formano oggi un solo foro. La D è vicina al tramonto e ridotta a un elisse strettissima; la facola presenta un rilievo marcatissimo.

23. Il gruppo E esiste ancora; composto oggi di un foro principale seguito da una linea di fori piccoli, che termina alla fine con un cerchio di fori egualmente piccoli, ma disposti in quella guisa che lascia prevedere che la sostanza fotosferica da essi racchiusa potrà sciogliersi. È quella disposizione che tante volte abbiamo riscontrata e che ha dato origine ad unico foro o macchia. (Vedi Bullettino numero 3, 1866).

24.— Il gruppo E si vede ancora; il foro anteriore è più ristretto; il cerchio di fori che seguiva, ha subito in gran parte la trasformazione preconizzata jeri; in con-

Digitized by Google

tinuità vi è uno spazio mancante del primo strato di fotosfera, e che appare della tinta di talune penombre scarse di correnti; invero sembrerebbe che quello strato che dà le granulazioni e serve a formare le correnti, lingue, coperture di paglia, ponti, facole, fosse di uno spessore assai debole, in confronto del sottoposto e che contribuirebbe veramente la scarpa delle penombre.

25.— Il gruppo E esiste ancora; il foro anteriore è diminuito, mentre l'altro continua sempre ad allargarsi; fra questi due vi è un gruppo di tre piccoli forellini; e tutto il complesso è avvolto in facola a raggi intorno ad essi, così che assume l'aspetto di coni vulcanici.

Un altro foro nuovo F esiste verso il centro.

27-28.— Nessuna macchia; struttura della superficie al solito, e piccoli fori velati in diversi punti.

Giove nella sera del 21 agosto 1867.

Il fenomeno del quale crediamo utile dare un brevissimo cenno, e che abbiamo osservato la sera del 21 agosto ultimo se non è di grande importanza scientifica, merita però d'esser ricordato per la rarità d'una combinazione ne' movimenti de' satelliti di Giove, che per qualche tempo appare quasi privo e dai medesimi abbandonato.

I satelliti di Giove non possono essere ecclissati tutti contemporaneamente per la legge singolare che regola il movimento medio dei primi tre, che è la seguente « se alla velocità angolare media del I° satellite si aggiunge due volte quella del III° la somma risulta uguale a tre volte la velocità del II. » e da ciò ne segue anche che se alla longitudine media del I° si aggiunge due volte quella del III° e dalla somma si toglie il triplo di quella del II° il residuo è una costante, che risulta uguale a 180° perciò quando il II° e il III° sono nella medesima direzione del centro, il I° trovasi dall'opposta parte, e dunque non è possibile l'ecclisse simultaneamente di tutti e tre.

Se però i satelliti non possono essere tutti in una volta ecclissati, avviene però sebben di rado, che tutti possono essere ecclissati, occultati, o proiettati sul disco del pianeta, o come si suol dire in transito, per cui in questi casi il pianeta guardato con deboli ingrandimenti appare come se fosse senza satelliti.

Diverse di tali combinazioni riportansi nella storia dell'astronomia. Molyneux l'osservò al 2 novembre 1681, Herschel al 23 maggio 1802, Wallis al 15 aprile 1826, e Greisbach al 27 settembre 1843.

Noi l'abbiamo osservato nella sera del 21 agosto 1867. Contemplammo il raro fenomeno al bel cannocchiale del Refrattore di Merz, e ci fu veramente di grande soddisfazione l'aver potuto osservare il Pianeta Giove in tale circostanza, che non ci era stato dato mai di vedere, e che per la sua singolarità attirossi gradevolmente tutta la nostra attenzione.—I satelliti che nel loro transito proiettavansi sul disco del Pianeta, invisibili con deboli ingrandimenti, vedevansi magnificamente al forte cannocchiale, che noi adoperavamo; di guisachè per buona pezza di tempo scorgevansi chiaramente sulla faccia del Pianeta sei piccoli corpi simili a globetti transitare, ossia

Digitized by Google

i tre satelliti nel loro transito, e tre altri derivanti dalle ombre proiettate dai primi sul disco del pianeta, e che presentavano l'apparenza di altri corpi neri.

L'egregio nostro professore Tacchini ne eseguì accuratamente un elegante disegno, il quale mostra l'apparenza delle bande del pianeta, e corrisponde alla posizione relativa dei satelliti a 11^h 28^m tempo medio di Palermo.

Dei quattro satelliti, il II° fu ecclissato, gli altri tre vedevansi proiettati sul disco: dell'ecclisse del II° si notò solo l'istante della completa scomparsa; del I°, III° e IV°, i soli tempi del principio del loro transito.

I tempi dell'ecclisse e transiti dei satelliti notati dal professore Tacchini sono i seguenti:

III, 1° contatto	=	9^h.	$7.^m$	25,6.
2° »	=	9 .	13.	54,0.
Scomparsa del II°	=	10 ,	3.	29,0.
IV. 1° contatto	=	10 ,	18.	45,6.?
2° »	=	10 ,	25.	29,7.
I. 1° contatto	=	10 ,	56.	18,1.?
2° »	=	11 .	0.	48,7.

Tempo medio di Palermo del 21 agosto 1867.

Nel transito dei tre satelliti si osservò il solito diminuire di splendore a misura che si avvicinavano verso il mezzo del Pianeta, ove assumevano una tinta cinerea densa non uniforme. — Però il satellite I° si presentò assai più luminoso del III° e IV, e in vicinanza al bordo era brillantissimo di tinta uniforme.

Digitized by Google

RIVISTA METEOROLOGICA

Pressione.— All'infuori dall'abbassamento del giorno 2 corrispondente alla massima temperatura, ed alla più forte velocità dell'aria, nel restante del mese non si ebbero che deboli variazioni. La depressione intermedia sensibile è quella dal 13 al 19 con una escursione di 6,^{mm} corrispondente al generale abbassamento nell'Europa; il maximum del mese fu appunto nel giorno 19 di 758,75 che col minimum del 2 di 746,1 dà un'escursione totale di 12,^{mm}7.

Temperatura.— Dal 31 la temperatura salì rapidamente al massimo di 38°,6 nel giorno 2 agosto; poi con eguale rapidità discese fino al giorno 5 con un minimo di 20,7, presentando in tal modo una escursione di 18 gradi in 72 ore; dal 5 in poi la media diurna si mantenne quasi sempre la stessa fino al giorno 28 con diminuizione negli ultimi tre giorni. Le diurne escursioni furono minori di quelle del luglio, in medio di 6° e la più forte è quella del giorno 8 di otto gradi.

Ozono.— L'ozono osservato alla Specola fu nel medio un poco maggiore di quello di città; risulta infatti dalle nostre osservazioni di 3,57, mentre il medio di quelle fatte dal signor Delisa è di 3,22. L'andamento delle due curve ozonometriche non è così d'accordo come nel precedente mese; confrontando le medie finali orarie, si vede che alla Specola l'ozono fu superiore a quello della stazione bassa dalle 9 del mattino alle 6 pomeridiane, ed inferiore dalle 9 della sera all'1 del mattino. Dagli stati parziali per pentade, si vede un accordo discreto nell' andamento delle curve solo nella prima, quinta e sesta pentade. Fu notevole la rapida diminuzione di ozono in ambo le stazioni nel giorno 2, col vento dominante di SO, abbassamento forte nella pressione, temperatura molto elevata ed aria caliginosa. Intanto fu a quest'epoca che il colera incominciò la terribile strage.

Alla Specola il massimo ozono avvenne nel pomeriggio in vicinanza alle 6, poi calando si trovava d'accordo con quello di città alle 9^h sera; dalle 9^h sera alla mezzanotte si aveva il minimum, mentre in città cresceva, per diminuire più tardi, cosicchè il minimum in città si notava presso le 9^h del mattino; il maximum di città precedeva quello della Specola e aveva luogo intorno alle 3^h pomeridiane.

Vento.— I venti dominanti furono regolari della stagione; durante il giorno soffiarono i venti del primo quadrante, nella notte quelli del terzo. La forza dei venti fu in medio la stessa del mese di luglio. Le massime velocità si verificarono sempre in vicinanza del mezzodì coi venti di NE ed ENE; invece nella sera intorno alle 9^h si ebbe assai di frequente una calma perfetta. Fu notevole il cambiamento di direzione e forza nel giorno 3; mentre nel mattino spirava il SO e a Napoli era forte il SSO, nel pomeriggio ebbimo l'ONO con velocità di 35 chilometri, seguito da calma nella sera; anche nel 4 e 5 si ebbero nuovamente venti forti del 4 quadrante.

Digitized by Google

Umidità e pioggia.— L'umidità fu debole; solo nella sera del 14 si avvertì una forte condensazione di vapore acqueo; e basse nebbie si erano osservate nelle campagne nella precedente sera. Agli ultimi del mese la stagione si dispone ai temporali, e tutto dava a sperare che dopo tanta siccità, avrebbero succeduto finalmente le pioggie; ma invece la quantità di acqua caduta si ridusse a 6^{mm} soltanto. Vi furono tuoni e lampi per temporali di passaggio, che si scaricarono al mare. In qualche paese vicino e più elevato vi fu abbondante pioggia e grandine. L'evaporazione per la siccità dell' aria e temperatura elevata fu forte, risultando la somma totale di 220 millimetri; nel giorno 2 col massimo caldo e forza del vento si ebbe un'evaporazione di $14,^{mm}3$.

NOTE

1. Dal mezzodì alle 2^h p. aria caliginosa.
2. Giornata oltremodo calda, e vento forte di SO con aria caliginosa.
3. Fu notevole il cambiamento del vento forte in ONO e qualche goccia alle 9^h ant.
4. In questa giornata dominarono i venti di NO e NNO, ozono elevato.
5. Alle 8^h sera vento forte di ONO.
6. Anche in questo giorno si ebbero nel pomeriggio venti forti di NNO.
8. Aria caliginosa nel mattino, molta variabilità nella direzione dei venti.
10. Nel mattino fosco l' orizzonte del mare, e basse nebbie nelle pianure di Falsomiele e Villabate.
14. Ozono assai debole; nella sera umidità forte.
15. Nel mattino aria caliginosa.
17. Giorno variabile e caldo al mezzodì vento forte di O, che gira ad E, poi riprende forza alle 6 dal N.
22. Al mezzodì si osservò l'aria caliginosa.
23. Nel mattino aria caliginosa.
24. Nel mattino e al mezzodì aria caliginosa; dalle due alle 3 p. si dispone a pioggia; ma non cadono che poche goccie; al mare ci fu pioggia, e si udirono anche tuoni.
26. Al mezzodì goccie, e si mantenne piovigginoso sino alle 2^h p.; alle 1^h ¾ s'intese qualche tuono; alle 8^h s. lampeggiava in basso a NE.
28. Nella sera lampeggiava a NNO.
29. Nel mattino pioggia e dopo il mezzodì, nella sera lampi a SO.
30. Pioggia al mare alle 6^h p.; alle 7 temporale con pioggia e lampi ad E; i lampi continuarono nella notte a NNE; al mezzodì pioggia anche in città.

In tutto il mese il mare si mantenne in perfetta calma.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Agosto 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	753.09	752.70	751.26	751.01	750.96	749.57	753.80	749.05	25.9	26.6	27.8	26.9	25.5	25.1	27.8	20.4
2	47.64	47.11	47.20	47.16	46.91	48.59	50.48	46.10	31.3	38.0	35.9	32.6	28.6	26.9	38.6	24.3
3	50.31	50.52	51.06	51.69	52.75	52.74	52.75	47.75	28.0	29.0	28.9	25.6	24.5	24.4	29.0	23.4
4	53.84	54.41	54.39	54.45	55.24	55.28	55.28	52.36	25.0	25.6	26.6	25.1	23.9	23.2	27.1	22.5
5	54.91	54.61	54.47	53.76	54.21	53.99	55.28	53.51	25.3	25.4	25.6	25.3	23.9	23.0	26.7	20.7
6	53.45	53.60	53.51	53.74	54.27	54.29	54.49	52.45	25.0	25.1	25.6	24.4	23.8	22.3	25.8	21.5
7	54.38	54.41	54.13	53.76	53.94	53.79	54.41	53.06	25.0	25.7	24.7	25.1	23.6	21.6	26.8	20.6
8	53.52	53.28	53.21	53.61	54.49	54.42	54.49	52.53	26.0	25.9	28.9	25.1	24.7	23.8	28.9	20.5
9	55.41	55.45	55.19	55.37	56.21	56.43	56.98	54.23	25.6	25.9	26.3	25.6	25.0	23.8	26.3	21.2
10	56.90	56.72	56.06	56.30	56.61	56.39	56.94	55.92	26.0	26.3	27.2	26.2	25.6	24.1	27.2	21.8
11	55.94	55.77	55.24	54.87	55.54	55.34	56.95	54.39	26.9	26.5	26.8	26.3	25.3	24.8	27.0	22.3
12	55.32	55.10	54.88	54.42	55.74	55.72	56.61	53.14	26.0	26.6	26.6	25.9	25.0	24.4	26.9	23.5
13	56.60	56.41	55.60	57.46	57.74	57.82	57.83	55.55	26.5	27.8	27.7	26.8	25.4	24.1	28.2	21.3
14	57.99	57.72	57.24	56.83	57.00	56.91	58.01	56.31	28.0	28.9	28.6	27.1	25.6	24.5	29.5	21.7
15	55.30	55.12	54.71	53.62	53.63	53.57	56.85	53.31	26.0	26.0	27.4	26.8	25.1	24.1	27.4	21.2
16	53.42	53.28	53.10	52.95	53.15	53.30	53.67	52.68	26.9	27.7	27.8	27.2	25.7	24.5	28.2	21.2
17	54.49	54.16	54.43	55.10	55.89	56.16	56.23	53.08	28.9	30.5	29.2	26.9	25.3	23.8	30.8	23.3
18	56.70	57.01	56.61	56.90	57.47	57.69	57.69	56.16	26.3	26.8	26.9	26.3	25.9	24.4	27.3	21.8
19	57.82	57.80	57.48	57.62	58.28	58.24	58.75	57.02	26.9	26.9	26.9	26.6	25.9	24.5	27.1	22.1
20	57.99	57.73	57.44	56.66	56.98	56.83	57.99	56.66	26.5	27.4	27.2	26.5	25.3	23.2	27.4	22.1
21	56.66	56.36	56.24	55.86	56.02	55.67	56.84	55.54	26.5	27.4	27.2	26.6	24.8	23.5	27.5	21.1
22	55.62	55.32	55.09	55.08	55.63	55.20	56.46	54.61	26.3	26.9	27.2	26.8	25.4	25.4	27.2	22.2
23	55.86	55.69	55.19	54.82	55.42	55.33	56.32	54.65	27.2	28.6	28.3	27.2	25.3	23.9	28.9	21.8
24	54.79	54.83	54.98	54.92	55.19	55.07	55.65	53.76	27.4	29.2	27.5	26.0	26.0	23.9	29.7	22.5
25	55.08	54.63	54.57	53.91	54.23	54.27	55.08	53.87	26.5	26.8	27.4	27.4	26.2	26.2	27.6	22.2
26	54.22	54.05	53.85	52.87	54.63	54.64	54.77	52.87	26.9	27.1	26.3	26.3	25.6	24.2	27.2	22.7
27	54.71	54.74	54.32	54.20	55.09	54.96	55.16	54.01	26.8	27.3	26.9	26.8	25.9	24.4	27.3	22.3
28	54.73	54.50	54.58	54.37	54.38	54.19	55.13	53.85	26.3	27.1	26.6	26.0	25.3	24.5	27.3	22.2
29	54.58	54.47	54.43	54.31	54.35	54.02	55.43	53.28	23.8	24.5	24.2	24.5	22.6	22.3	25.2	21.5
30	53.65	53.45	52.60	52.22	53.04	52.81	54.06	52.22	24.1	23.8	24.5	24.2	22.6	21.2	25.1	20.1
31	52.08	52.36	51.72	52.26	53.20	53.11	53.20	51.51	25.0	22.7	20.1	23.2	22.3	20.2	25.0	19.1
M.	754.77	754.66	754.40	754.29	754.80	754.75	755.63	753.42	26.44	27.15	27.13	26.27	25.05	23.91	27.86	21.7

Osservazioni Meteorologiche di Agosto 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	15.66	16.83	17.76	16.66	16.64	17.40	63	65	64	63	68	73	Lucido	Bello	Nuv.	Bello	Nebb.	Nebb.
2	14.53	13.73	17.38	11.96	15.63	20.02	42	28	38	32	54	76	Cop.	Nebb.	Nuv.	Cop.	Nebb.	Nebb.
3	14.22	11.91	12.48	15.51	17.05	14.69	51	40	42	63	75	65	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Lucido	Bello
4	15.18	15.33	14.20	14.77	16.37	15.60	64	63	55	62	74	74	Misto	Nuv.	Bello	Nuv.	Lucido	Nuv.
5	14.48	14.93	15.67	15.34	14.32	15.22	60	62	64	64	65	73	Lucido	Lucido	Bello	Bello	Lucido	Lucido
6	15.34	14.09	12.47	14.36	15.92	14.50	65	59	51	63	73	72	Cop.	Misto	Nuv.	Cop.	Bello	Lucido
7	14.15	14.75	14.85	16.16	15.01	14.27	60	60	64	68	69	74	Nebb.	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
8	13.72	16.54	15.16	16.51	16.75	16.43	55	67	51	70	72	75	Lucido	Lucido	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Lucido
9	15.32	15.48	16.65	16.56	17.45	16.43	63	62	66	68	74	75	Nebb.	Bello	Nuv.	Bello	Lucido	Lucido
10	16.12	18.85	18.49	17.56	19.28	17.29	65	74	69	73	79	78	Lucido	Bello	Bello	Nebb.	Nebb.	Lucido
11	16.64	19.11	18.54	15.27	17.63	17.57	63	74	71	68	74	75	Bello	Nuv.	Bello	Nuv.	Nuv.	Cop.
12	17.38	17.19	17.74	17.62	17.65	16.76	69	67	68	71	75	74	Bello	Bello	Bello	Bello	Nuv.	Lucido
13	17.07	14.31	18.53	18.17	16.32	14.03	66	52	67	69	68	63	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
14	14.71	15.75	18.75	18.72	18.71	16.69	52	53	64	70	77	73	Lucido	Lucido	Lucido	Bello	Lucido	Lucido
15	17.38	16.66	18.53	17.07	15.97	14.88	69	67	68	63	67	67	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
16	14.18	10.37	14.31	14.68	15.60	15.31	54	38	52	55	64	67	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Bello
17	14.69	15.70	16.50	16.11	15.85	16.06	50	48	55	61	66	69	Nuv.	Nuv.	Bello	Nebb.	Lucido	Lucido
18	14.55	16.16	17.34	17.55	17.79	16.39	57	62	67	69	72	72	Nebb.	Nuv.	Bello	Nuv.	Bello	Bello
19	17.54	17.34	18.48	18.47	18.91	17.40	67	67	70	71	76	76	Cop.	Nuv.	Bello	Cop.	Lucido	Lucido
20	17.62	16.70	17.73	16.89	17.09	13.77	68	61	66	66	71	65	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
21	15.29	15.27	16.82	16.65	15.99	11.52	59	56	63	64	68	53	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
22	15.24	17.92	18.10	17.80	17.93	12.97	60	68	68	68	74	57	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
23	14.87	13.82	15.23	18.67	16.21	12.06	55	48	53	70	68	55	Lucido	Lucido	Lucidc	Lucido	Lucido	Lucido
24	17.70	14.36	19.06	19.23	19.79	12.54	50	42	70	77	79	57	Nuv.	Bello	Osc.c.p.	Lucido	Lucido	Lucido
25	18.16	19.50	19.70	16.88	19.48	16.93	70	74	73	62	77	73	Bello	Bello	Bello	Bello	Lucido	Nuv.
26	18.48	19.70	19.04	19.04	18.54	18.12	70	74	76	76	76	81	Nuv.	Cop.	Osc.c.p.	Bello	Cop.	Lucido
27	17.61	17.30	17.37	17.25	17.80	16.94	67	64	66	66	72	74	Misto	Misto	Nuv.	Nuv.	Bello	Lucido
28	15.94	16.52	18.10	17.56	17.63	16.34	63	62	69	70	74	71	Bello	Bello	Nuv.	Bello	Nebb.	Lucido
29	16.26	15.83	17.94	14.45	13.49	12.89	74	69	80	63	66	64	Osc.c.p.	Osc.	Osc.c.p.	Nuv.	Nuv.	Cop.
30	14.20	13.24	14.63	14.30	13.98	13.56	64	60	64	64	68	72	Cop.	Cop.	Cop. v.	Cop.	Nuv.	Nuv.
31	12.99	15.56	17.12	14.10	13.31	14.96	55	77	98	67	77	85	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Bello
M.	15.71	15.82	16.84	16.53	16.86	15.47	60.8	59.9	63.9	65.7	71.3	70.1						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Agosto 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Ozono					
	0 6h	6-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.82	3.27	2.87	6.96	6.9	20.1	15.0	8 6	3.6	1.0	3.0	6.0	3.0	6.5	1.5	2.0
2	0.83	7.48	5.93	14.24	5.2	33.1	28.8	27.3	3.0	9.4	2.0	0.0	0.5	2.0	2.0	1.0
3	0.79	3.86	2.97	7.62	5.8	31.3	35.3	32.2	0.8	0.0	6.5	5.5	5.5	7.5	3.0	1.0
4	0.50	3.97	2.89	8.36	14.5	12.4	14.5	23.7	4.5	1.3	2.0	7.0	7.5	»	5.5	3.0
5	0.91	3.46	3.37	7.74	6.4	20.1	15.8	12.8	6.9	5.4	4.0	6.0	5.5	3.0	3.5	2.0
6	0.67	3,20	3.19	7.06	13.4	10.9	21.3	19.5	17.1	7.3	3.5	5.5	6.0	5.5	4.0	2.0
7	1.57	2.98	3.04	7.59	11.5	16.6	8.6	6.4	4.6	1.6	4.5	6 0	6.5	6.5	2.0	1.0
8	1.48	3.47	3.29	8.04	2.6	16.4	12.2	15.3	0.0	4.8	3.0	4.5	1.0	3.5	2.5	0.0
9	0.81	3.45	2.82	7.08	12.5	19.0	12.6	5 6	0.0	2.2	4.0	2.5	6.5	2.0	1.5	0.0
10	0.99	3.45	2.35	6.79	11.6	17.7	13.7	7.2	0.0	4.6	2 5	3.5	7.0	4.5	2.5	0.0
11	0.90	3.90	2.50	7.30	11.2	19.7	12.1	7.9	3.1	3.5	2.0	4.5	7.0	6.0	2.5	0.0
12	0.64	3.86	1.73	6.23	12.3	19.0	16.3	19.7	0.0	3.2	2.0	4.0	8.5	3.5	4.0	0.0
13	2.12	4.15	2 04	8.31	4.4	6.8	4.4	4.0	4.1	4.6	2 0	5.0	6.0	4.5	1.0	2.0
14	2.40	3.74	2.79	8.93	4.1	8.0	5.5	5.7	0.0	2.3	2.3	2.0	0.5	1.5	1.0	1.0
15	2.15	3 32	2.73	8.20	15.5	17.4	7.3	3.4	4.4	2.5	1.0	1.5	8.5	6.0	1.5	0.0
16	2.13	3.87	2.49	8.49	1.6	10.8	16.5	4.6	3.3	3.2	1.0	5.5	3.0	4.0	1.0	0.5
17	1.52	4.34	1.83	7.69	9.6	21.8	15.1	21 1	7.7	3.5	3.5	4.0	2 0	3.0	3.0	1.0
18	2.40	3.40	2.33	8.13	3.3	19.4	13.8	16.9	0.0	0.6	1.5	6.0	5 0	6.5	2.0	0.0
19	1.39	3.67	2.57	7.63	12.1	22.3	13.6	13.2	1.8	4.2	3.5	4.5	6.0	6.0	2.5	0.5
20	0.98	3.30	2.71	6.99	7.9	19.9	11.8	1.8	5.4	5.9	3.5	6.0	7.0	7.0	2.0	0.5
21	1.42	2.58	3.74	7.74	9.6	17.5	12.7	4.2	7.9	9.7	3.5	6.0	6.5	7.0	1.0	2.0
22	1.18	3.28	3.14	7.60	10.5	12.1	10.6	7.5	2.2	10.7	3.5	7.0	7.0	5.0	2.0	0.5
23	1.28	3 25	1.93	6.46	6.2	12.5	13.9	8.0	12.2	12.9	3.5	5.5	7.0	7.0	1.0	1.0
24	3.07	3 75	1.97	8.79	16.0	12.3	15.9	5.0	2.8	10.7	3.5	5 0	6.0	3.0	1.0	0 5
25	1.17	3.08	2.31	6.56	5.8	14.5	14.7	7.2	0.0	4.9	1.0	5.5	7.5	6.0	3.0	0.0
26	0.89	2.01	0.94	3.84	9.1	15.4	11.8	0.0	2.8	4.3	2.0	7.0	5.5	3.0	1.5	0.0
27	0.37	3.64	2.02	6.03	8.7	20.9	7.3	8.5	1.4	11.0	3.0	5.5	6.0	5.5	4.0	0.0
28	0.50	3 62	1.58	5.70	8.9	23.1	11.4	8.8	3.0	6.6	3.0	6.5	2.5	6.0	0.5	0.0
29	0.60	0.00	1.54	2.14	0.0	0.6	2.4	7.4	11.3	0.0	3.0	1.0	4.0	5.0	3.0	2.0
30	1.06	0.86	1.30	3 22	2.2	8.8	7.1	0.0	0.0	4.8	2.5	4.0	3.5	2 5	3.0	3.5
31	0.26	1.52	1.19	2.97	7.2	4.3	11.5	8.1	6.6	4.9	4.0	5.5	4.5	6.0	3.0	2.0
M.	1.24	3 39	2.26	7.19	8.35	16.42	13.50	10.54	3.88	4.89	2.88	4.77	5.23	5.35	2.30	0.93

Osservazioni Meteorologiche di Agosto 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Pioj.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 6
1	NO	ENE	NE	ENE	O	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
2	SO	SO	OSO	NNO	NO	SO	»	»	»	»	»	»	»	3
3	SO	ONO	ONO	ONO	O	Calmo	»	»	»	ONO	»	»	»	2
4	NE	NE	NO	NNO	NNO	OSO	N	»	»	»	»	»	»	2
5	ENE	NE	NE	NO	ONO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
6	NE	NNE	NNO	NNO	NO	SO	NE	NE	»	»	»	»	»	1
7	ENE	ENE	ENE	ENE	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
8	ENE	E	O	NNE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	0
9	ENE	NE	NE	ENE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	0
10	NE	ENE	ENE	NE	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
11	NE	NE	ENE	ENE	SO	SO	»	»	»	»	O	»	»	1
12	NE	ENE	NE	NE	Calmo	SO	»	»	»	»	E	»	»	1
13	ENE	ENE	ENE	E	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
14	NE	E	NE	N	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
15	NE	NE	NE	ENE	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
16	ENE	ENE	ENE	ENE	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
17	SO	O	E	N	NNO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
18	NNO	NNE	NE	NNE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
19	NE	NE	NE	E	ENE	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
20	NE	ENE	ENE	ENE	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
21	NE	ENE	NE	E	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
22	ENE	NE	NE	ENE	NE	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
23	ENE	E	ENE	NE	SSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
24	NE	NE	N	E	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
25	ENE	NNE	NE	ENE	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
26	NE	NE	NE	Calmo	S	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
27	NE	NE	ENE	ENE	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
28	ENE	NE	ENE	ENE	ENE	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
29	Calmo	ENE	ENE	OSO	SO	Calmo	»	»	»	»	»	»	5.00	2
30	SE	SO	ENE	Calmo	Calmo	SO	»	»	»	»	»	»	0.32	2
31	NNE	SO	NE	N	O	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Agosto 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	»	»	»	3	0.4	1.2	30	0.4	12.0	20	0.4	8.0	8	0.3	2.4	60	0.3	18.0
2	80	0.5	40.0	15	3	4.5	40	4	16.0	60	4	24.0	60	2	12.0	30	3	9.0
3	90	5	45.5	70	5	35.0	90	5	45.0	15	5	7.5	5	5	2.5	20	5	10.0
4	50	5	25.0	30	5	15.0	4	5	2.0	25	5	12.5	6	5	3.0	20	5	10.0
5	»	»	»	»	»	»	4	5	2.0	15	5	7.0	6	5	3.0	»	»	»
6	70	5	35.0	50	5	25.0	20	6	12.0	60	6	36.0	10	6	6.0	»	»	»
7	10	5	5.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	20	6	12.0	30	6	18.0	35	6	21.0	»	»	»
9	20	5	10.0	20	5	10.0	20	6	12.0	15	5	7.5	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	15	5	7.5	12	5	6.0	20	5	10.0	20	2	4.0	»	»	»
11	5	5	2.5	40	5	20.0	15	6	9.0	40	4	16.0	40	4	16.0	90	6	54.0
12	10	5	5.0	6	5	3.0	4	5	2.0	10	5	5.0	40	5	20.0	»	»	»
13	»	»	»	3	5	1.5	2	5	1.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	5	2.0	8	5	4.0	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	4	2.0
17	25	5	12.5	30	5	15.0	15	5	7.5	10	2	2.0	»	»	»	»	»	»
18	90	3	27.0	40	5	20.0	15	6	9.0	30	5	15.0	15	7	70.5	10	5	5.0
19	60	6	36.0	30	5	15.0	8	5	4.0	70	4	28.0	»	»	»	»	»	»
20	»	»	»	5	4	2.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	3	4	1.2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
24	8	4	3.2	20	4	8.0	6	4	2.4	90	7	63.0	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	2	4	0.8	4	4	1.6	4	5	2.0	6	5	3.0	30	4	12.0
26	20	4	8.0	90	6	54.0	100	7	70.0	10	4	4.0	80	5	40.0	»	»	»
27	50	6	30.0	50	6	30.0	30	6	18.0	40	5	20.0	20	5	10.0	»	»	»
28	5	5	2.5	15	5	7.5	40	6	24.0	20	5	10.0	60	4	24.0	»	»	»
29	100	7	70.0	100	7	70.0	95	6	57.0	40	5	20.0	40	5	20.0	70	5	35.0
30	90	6	54.0	100	7	70.0	90	6	54.0	95	6	57.0	40	5	20.0	40	5	20.0
31	70	6	42.0	80	6	48.0	90	6	54.0	90	5	45.0	20	5	10.0	20	5	10.0
M.	27		14.0	25		13.9	23		12.9	26		13.1	15		6.9	12		5.8

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	751.96	751.87	751.66	751.61	752.01	752.03	751.86	753.31
2	54.73	54.69	54.42	54.56	55.10	55.06	54.76	
3	56.23	56.02	55.73	55.44	55.93	55.87	55.87	755.98
4	56.08	56.06	55.81	55.85	56.35	56.44	56.09	
5	55.60	55.37	55.21	54.92	55.30	55.11	55.25	754.53
6	54.00	53.92	53.58	53.37	54.12	53.96	53.82	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	27.10	28.92	28.96	27.10	25.28	24.52	26.98	26.06
2	25.52	25.78	26.54	25.28	24.54	53.12	25.13	
3	26.68	27.16	27.42	26.38	25.28	24.38	26.25	26.37
4	27.10	27.86	27.60	26.70	25.62	24.08	26.49	
5	26.78	27.78	27.52	26.80	25.54	24.58	26.50	25.56
6	25.48	25.42	24.77	25.17	24.05	22.80	24.62	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	56.0	51.6	52.6	56.8	67.2	72.2	59.4	63.3
2	61.6	64.4	60.2	68.4	73.4	74.8	67.1	
3	63.8	62.6	67.6	68.6	72.2	70.4	67.5	65.5
4	59.2	55.2	62.0	64.4	69.8	69.8	63.4	
5	58.8	57.6	65.4	68.2	73.2	59.0	63.7	67.1
6	65.5	67.7	75.5	67.7	72.2	74.5	70.5	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	14.81	14.55	15.50	14.85	16.00	16.59	15.38	15.63
2	14.93	15.94	15.52	16.23	16.88	15.78	15.88	
3	16.64	16.60	18.43	17.37	17.25	15.99	17.06	16.66
4	15.72	15.29	16.91	16.74	17.05	15.79	16.25	
5	16.25	16.17	17.79	17.85	17.88	13.20	16.52	16.33
6	15.91	16.36	16.87	16.12	16.13	15.47	16.14	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	753.52	754.49	749.75	751.70
2	55.46		53.64	
3	57.25	757.06	54.54	754.83
4	56.87		55.12	
5	56.07	755.35	54.49	753.73
6	54.63		52.96	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	29.84	28.42	22.26	21.69
2	27.00		21.12	
3	27.80	27.98	22.00	22.05
4	28.16		22.10	
5	28.18	27.18	21.96	21.64
6	26.18		21.32	

Media evaporazione Gasparin

	6-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	0.77	4.41	3.61	8.79	8.07
2	1.10	3.31	2.94	7.35	
3	1.64	3.79	2.36	7.79	7.79
4	1.68	3.72	2.39	7.79	
5	1.62	3.19	2.62	7.43	5.70
6	0.61	1.94	1.43	3.98	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Agosto 1867.

Medie dell'Ozono

	0h-6	6h-9	9h-12	12h-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	4.8	3.5	4.9	4.4	3.8	3.1	1.8	3.76	3.58
2	3.2	3.5	4.4	5.2	4.4	2.5	0.6	3.40	
3	3.8	1.8	3.4	6.1	4.3	2.0	0 6	5.14	3.29
4	3.8	2.6	5.2	4.6	5.3	2.1	0.5	3.43	
5	4.2	3.0	5.8	6.8	5.6	1.6	0.8	3.97	3.69
6	3.3	2.9	4.9	4.3	4.7	2.5	1.3	3.41	

Quantità della Pioggia

1	»	»
2	»	
3	»	»
4	»	
5	»	6,01
6	6,01	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	7.76	23.4	21.8	20.2	3.76	3.42	13.52	11.70
2	10.3	16.2	13.8	10.8	3.34	4.10	9.89	
3	9 5	14.8	9.2	8.4	2.32	3.26	7.75	8.76
4	6.9	18.4	14.6	11.2	3.64	3.48	9.76	
5	9.6	13.8	13.6	6.8	3.02	9.78	9.69	8.32
6	6.2	12.8	8.5	5.7	4.18	5.27	6.95	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1p.	»	»	6	3	»	»	»	»	»	»	6	2	2	4	3	3	1	NE-SO
2	»	2	5	9	1	»	»	»	»	»	5	1	1	»	1	2	3	ENE
3	1	»	10	7	2	»	»	»	»	»	8	»	»	»	»	»	2	NE
4	1	2	5	8	2	»	»	»	»	»	8	»	1	»	»	2	1	ENE-SO
5	1	1	9	7	3	»	»	»	»	1	7	»	»	»	»	»	1	NE
6	1	1	7	9	»	»	1	»	1	»	8	2	1	»	»	»	5	ENE

Per decadi

1p.	»	2	11	12	1	»	»	»	»	»	11	3	3	4	4	5	4	ENE
2	2	2	15	15	4	»	»	»	»	»	16	»	1	»	»	2	3	SO
3	2	2	16	16	3	»	1	»	1	1	15	2	1	»	»	»	6	NE-ENE
Totale	4	6	42	43	8	»	1	»	1	1	42	5	5	4	4	7	13	ENE

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	56	76	66	73	83	74	»	»
2	80	83	86	75	88	100	»	
3	97	90	95	88	83	82	»	»
4	65	79	92	78	97	97	»	
5	96	95	98	80	100	94	»	»
6	44	28	26	51	57	78	»	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	22.0	11.1	15.4	11.8	4.6	9.4	»	»
2	10.1	8.5	8.4	14.3	6.2	0.0	»	
3	1.5	4.9	2.4	4.6	8.0	10.8	»	»
4	15.1	10.4	4.1	9.0	1.5	1.4	»	
5	0.6	20.0	0.8	13.0	0.6	2 4	»	»
6	34.4	46.3	46.2	26.0	20.7	10.8	»	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Lampi	Tuoni	Grandine
1 p.	3	2	»	»	»	2	»	»	»
2	5	»	»	»	»	»	»	»	»
3	5	»	»	»	»	»	»	»	»
4	5	»	»	»	»	»	»	»	»
5	5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	2	»	4	2	»	»	4	»	»
Totale	25	2	4	2	»	2	4	2	»

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 754.61
Dai massimi e minimi diurni 754.52

Differenza 0.09

Termometro Centigrado 25.99
Dai massimi e minimi diurni 24.83

Differenza 1.16

Tensione dei vapori 16.21
Umidità relativa 65.3
Evaporazione - Atmometro - Gasparin. 7.11
Serenità 79
Massa delle nubi 11.1
Ozono. 3.57

Forza del vento in Chilometri. 9.60
Vento Predominante . . . . . ENE

Massima temperatura nel giorno 2 . . . . . 38.6
Minima nel giorno 31. . . . . 19.1
Escursione termometrica. 19.5
Massima altezza barometrica nel giorno 19. . 758.75
Minima nel giorno 2 . . . . . 746.10
Escursione barometrica 12.65
Totale Evaporazione - Gasparin 220.43
» » Vivenot. . . . . »
Totale della pioggia 6.01

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 9 — Vol. III. **Settembre 1867**

PRIMI STUDJ SUL CERCHIO MERIDIANO DI PALERMO

NOTA DEL SIGNOR P. TACCHINI

Per la determinazione dell'errore di eccentricità nel cerchio orientale, cioè in quello al quale è unito il congegno pei piccoli movimenti, si eseguirono due serie di letture ai microscopii opposti M^1 ed M^3, dopo di averli bene rettificati e determinato il loro errore; l'operazione era la seguente: sotto il microscopio M^1 si portavano successivamente le divisioni 0_0. 10_0 20...., e veniva poscia letto il microscopio M^3, applicando alle letture i segni convenienti. Si otteneva così una serie di 36 letture nella intiera rivoluzione del cerchio nel senso delle distanze zenitali di 10 in 10 gradi. Questa operazione fatta due volte con soddisfacente accordo, se ne presero le medie che sono raccolte nella seguente tabella.

DZ	M	M_3	DZ	M	M_3	DZ	M	M_3	DZ	M	M_3
0°	0",00	+ 4",80	90°	0",00	— 2",30	180°	0",00	+ 9",45	270°	0",00	+14",55
10	»	+ 2,50	100	»	— 1,25	190	»	+ 9,70	280	»	+13,90
20	»	+ 1,20	110	»	— 0,65	200	»	+11,75	290	»	+13,30
30	»	— 0,15	120	»	+ 0,90	210	»	+12,20	300	»	+11,15
40	»	— 1,15	130	»	+ 2,35	220	»	+13,10	310	»	+11,00
50	»	— 1,55	140	»	+ 3,60	230	»	+14,15	320	»	+10,25
60	»	— 2,45	150	»	+ 5,35	240	»	+14,30	330	»	+ 8,70
70	»	— 2,85	160	»	+ 5,40	250	»	+14,50	340	»	+ 7,05
80	»	— 2,40	170	»	+ 8,05	260	»	+14,05	350	»	+ 6,85

Digitized by Google

Questa serie delle letture M_3 ci porge (*) subito la distanza dei due microscopici $M_1 - M_3$ che risulta uguale a

$$180^\circ . 0' . 6'',73$$

Moltiplicando i valori di M_3 prima pel seno della distanza zenitale e poscia pel coseno della distanza stessa, si ottengono due serie di prodotti le cui somme rispettive danno luogo alle seguenti equazioni

$$36\ E \operatorname{sen} p = \Sigma\ M_3 \cos z = +\ 57'',19 - 101'',24 = -\ 44'',05$$

$$36\ E \cos p = \Sigma\ M_3 \operatorname{sen} z = +\ 11'',66 - 157'',47 = -\ 145'',81$$

le quali ci danno il valore E dell'eccentricità, e quello dell'angolo p per la formola di correzione.

Si trova, risolvendole, $E = 4'',2312$ e $p = 196^\circ,\ 48',58$ quindi la formola di correzione al microscopio sarebbe

$$\text{Corr.} = +\ 4'',2312 . \operatorname{sen} (Z^\circ + 196^\circ . 48',58).$$

Queste stesse letture che ci hanno servito alla determinazione dell'eccentricità E, si possono anche adoperare per studiare la forma del perno unito, cioè del perno orientale. Onde eliminare gli errori di eccentricità si è formata una serie di valori n, prendendo i medii delle M_3 fatte alle divisioni distanti di 180°, che sono i seguenti:

Z	n	Z	n
0°	+ 7'',12	90°	+ 6'',13
10	+ 6,10	100	+ 6,33
20	+ 6,48	110	+ 6,33
30	+ 6,03	120	+ 6,03
40	+ 5,98	130	+ 6,68
50	+ 6,30	140	+ 6,93
60	+ 5,93	150	+ 7,03
70	+ 5,83	160	+ 6,23
80	+ 5,83	170	+ 7,45

Da questa serie si ha $\frac{\Sigma n}{18} = +\ 6''37$ quindi la distanza dei due microscopici riesce eguale a 180°, 0'. 6'',37 identicamente a quanto si era trovato da principio, colle

(*) *Chauvenet-Practical-Astronomy*. p. 45, V. II.

Digitized by Google

36 letture M_3. Moltiplicando i valori di n successivamente per sen (2Z) e cos (2Z), e così per sen (4Z) e cos (4Z), si ottengono 4 differenti serie di prodotti, le di cui somme forniscono le seguenti equazioni

$$18 f'' \text{ sen } F'' = \Sigma n \cos(2z) = + 7'',86 - 4'',63 = + 3'',23$$
$$18 f'' \cos F'' = \Sigma n \text{ sen } (2z) = + 34,43 - 37,49 = + 3,06$$
$$18 f^{IV} \text{sen } F^{IV} = \Sigma n \cos(4z) = + 37,27 - 36,84 = + 0,43$$
$$18 f^{IV} \cos F^{IV} = \Sigma n \text{ sen } (4z) = + 35,36 - 36,17 = - 0,81$$

dalle quali ricaviamo

$$F'' = 133°.\,27',1 \quad f'' = 0'',2472 \quad F^{IV} = 152°.\,2',3 \quad f^{IV} = 0''05095$$

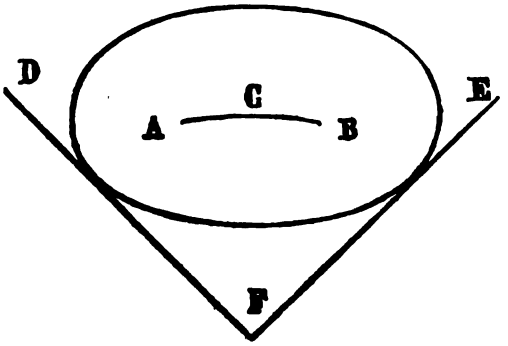
quindi indicando con $\Phi(z)$ la correzione della lettura a motivo della supposta elitticità del perno, avremo

$$\Phi(z) + \Phi(180 + z) = 0'',4944 \,.\, \text{sen}\,(2z + 133°.\,27',1) + 0'',1019 \text{ sen}\,(4z. + 152°.\,2',3).$$

Tanto il termine in $(2z)$ come in $(4z)$ sono così piccoli, da potere ritenere la forma del perno per cilindrica, come era facile il prevederlo dai valori di n' che così poco si scostava dall'eccesso di distanza costante dei due microscopii. Anche però nella ipotesi del perno elittico il secondo termine può trascurarsi e ritenere

$$\Phi(z) + \Phi(180 + z) = 0'',4944 \text{ sen}\,(2z + 133°,\,27',1).$$

Supponendo dunque che la sezione del perno sia un elisse, il Bessel (*) osservò pel primo, che qualora esso si mova in un appoggio a squadra, come lo sono nelle ordinarie costruzioni, il centro dell'elisse per una intera rivoluzione del cerchio, descrive 4 archi di circolo, il cui centro si mantiene al vertice della squadra di appoggio, come lo indica la seguente figura.



Se l'elisse di centro C si fa girare di un giro intiero entro la squadra DFE, p. es. da destra a sinistra, il punto C percorrerà prima l'arco CA, poi retrocedendo si por-

(*) *Astronomische Beobachtungen*. Königsberg, p. XII, 1815.

Digitized by Google

terà sino a B, indi di nuovo ad A e poscia a B, e da ultimo l'arco BC per ritornare in C compiuta l'intiera rotazione; in altri termini il centro dell'elisse descrive l'arco AB quattro volte, due da A verso B, e due da B verso A; il centro dell'arco AB è il punto F; e l'errore in una lettura al microscopio per questo movimento del centro è dato dal termine in $(2z)$.

Dovendo poi essere $\Phi(z) = \Phi(180 + z)$, noi avremo l'effetto dell'elitticità del perno dato dalla equazione

$$\Phi(z) = 0'',2472 \,.\, \text{sen}\,(2z + 133^\circ.\,27',1)$$

e quindi il valore di n in questa ipotesi si ricava dalla seguente

$$n = +\,6'',37 + 0'',4944 \,.\, \text{sen}\,(2z + 133^\circ.\,27',1).$$

Nel seguente quadro trovansi i valori calcolati di n con questa formola, di fronte a quelli osservati colle relative differenze, le quali dovrebbero esser nulle qualora nella forma del perno non vi fossero irregolarità, e le letture esatte, ciò che non si può ammettere mai per queste ultime.

Z	n OSSERVATO	n CALCOLATO	C — O	Z	n OSSERVATO	n CALCOLATO	C — O
0°	+ 7",12	+ 6",73	— 0",39	90°	+ 6",13	+ 6",01	— 0",12
10	6,10	6,59	+ 0,49	100	6,33	6,15	— 0,18
20	6,48	6,43	— 0,05	110	6,33	6,31	— 0,02
30	6,03	6,26	+ 0,23	120	6,03	6,48	+ 0,45
40	5,98	6,10	+ 0,12	130	6,68	6,64	— 0,04
50	6,30	5,97	— 0,33	140	6,93	6,77	— 0,16
60	5,93	5,90	— 0,03	150	7,03	6,84	— 0,19
70	5,83	5,88	+ 0,05	160	6,23	6,86	+ 0,63
80	+ 5,83	+ 5,92	+ 0,09	170	+ 7,45	+ 6,82	— 0,63

Se dunque noi riteniamo i residui C — O dipendenti dagli errori di lettura al microscopio M_3, l'errore probabile di ogni singola lettura riesce eguale a $\pm$ 0",31, che corrisponde molto bene con quello trovato direttamente dalle letture fatte su di una stessa divisione; infatti da 72 prove si trovò l'errore probabile $= \pm$ 0",30; anzi in queste si misurò lo stesso intervallo fra due divisioni; ma anche con una sola collimazione si trova un valore pressochè identico.

(*continua*)

Digitized by Google

Osservazioni di stelle australi eseguite al Cerchio Meridiano del R. Osservatorio di Palermo

DAL SIGNOR P. TACCHINI

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE	DECLINAZIONE APPARENTE	NUM. DELLE OSSERVAZ.	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
374	8	18h. 0m. 14s,66	27°. 52'. 36,"1	2	1867.6730
375	7	18. 0. 43,00	25. 29. 12,0	2	6894
376	8	18. 1. 1,90	26. 7. 9,6	2	6948
377	8	18. 5. 12,62	25. 10. 42,8	2	7030
378	8	18. 9. 45,20	23. 19. 8,3	2	6948
379	8,5	18. 9. 55,48	22. 20. 1,5	2	6770
380	8,5	18. 9. 57,74	22. 23. 8,4	3	6689
381	8	18. 11. 11,15	26. 22. 15,9	3	6553
382	9	18. 11. 18,93	22. 47. 5,3	2	6457
383	8,5	18. 11. 52,48	23. 21. 49,1	2	6402
384	7,5	18. 12. 59,24	26. 8. 19,0	2	6948
385	8	18. 13. 58,84	22. 4. 36,6	2	7036
386	8	18. 14. 5,30	22. 21. 10,0	2	7125
387	8,5	18. 15. 19,76	26. 13. 51,9	2	6094
388	9	18. 16. 25,29	26. 33. 24,2	3	6643
389	9	18. 17. 7,43	23. 2. 42,8	2	6403
390	8,5	18. 17. 42,35	23. 8. 54,3	2	6457
391	8,5	18. 18. 38,71	23. 30. 23,5	2	6949
392	8,5	18. 19. 57,42	24. 38. 15,8	2	7004
393	7,5	18. 20. 5,45	23. 4. 32,5	2	7086
394	8	18. 20. 47,30	25. 7. 12,7	3	7179
395	7,5	18. 21. 12,22	25. 20. 9,3	2	6895
396	9,5	18. 21. 32,81	25. 37. 31,5	3	6753
397	8	18. 22. 8,98	25. 37. 55,8	3	6644
398	8	18. 22. 54,17	24. 58. 34,8	2	6462
399	8,5	18. 23. 59,94	26. 34. 48,3	2	6402
400	10	18. 24. 32,34	22. 22. 56,6	2	6948
401	8	18. 25. 8,94	24. 12. 2,9	2	7139
402	8,5	18. 25. 29,99	24. 10. 0,2	2	7112
403	8,5	18. 25. 34,86	25. 32. 29,5	2	7003
404	8	18. 25. 42,25	25. 13. 0,5	2	6894
405	7,5	18. 26. 27,26	24. 19. 5,8	3	6753
406	8	18. 29. 48,04	23. 26. 46,9	1	6580
407	8	18. 31. 33,00	22. 4. 37,4	2	7004
408	7	18. 36. 41,52	25. 8. 20,3	2	7004
409	7,5	18. 37. 46,22	27. 37. 57,5	2	6949
410	8	18. 37. 59,72	27. 28. 36,7	3	6644
411	9	18. 38. 59,91	22. 25. 40,7	2	6732

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUM. DELLE OSSERVAZ.	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
412	9	18h.	39m.	39s,12	27°.	13'.	26,"4	2	1867.6895
413	8	18.	42.	4,96	24.	47.	4,6	2	7208
414	9	18.	42.	42,25	22.	24.	48,2	2	7140
415	7,5	18.	43.	10,82	27.	18.	44,1	4	6621
416	8,5	18.	43.	45,72	24.	48.	15,6	2	6731
417	8,5	18.	44.	40,52	22.	27.	21,0	5	6995
418	8	18.	44.	49,83	27.	54.	43,1	3	6962
419	7	18.	48.	0,14	23.	20.	12,7	3	6717
420	8,5	18.	48.	33,77	23.	18.	36,8	3	6599
421	8	18.	48.	33,68	23.	18.	38,0	2	6895
422	8,5	18.	49.	12,30	27.	37.	23,0	3	7236
423	7,5	18.	50.	13,74	25.	2.	52,8	3	7027
424	9	18.	50.	48,42	25.	18.	22,9	2	7113
425	9	18.	50.	52,01	26.	21.	56,2	2	7168
426	8,5	18.	53.	30,92	26.	11.	12,0	2	6895
427	7,5	18.	53.	39,42	22.	52.	35,1	3	6744
428	7,5	18.	56.	14,96	23.	5.	7,7	2	7250
429	7,5	18.	56.	38,49	25.	25.	17,0	3	6963
430	9	18.	56.	54,47	24.	51.	33,1	2	7045
431	8	18.	57.	32,03	24.	52.	8,1	2	7113
432	8	18.	58.	4,14	27.	28.	58,1	2	7168
433	7,5	18.	59.	0,88	22.	41.	42,4	2	6895
434	8	18.	59.	10,26	24.	43.	20,2	2	6676
435	8	18.	59.	55,38	27.	2.	8,5	3	6754
436	7	19.	0.	9,24	24.	51.	32,9	2	7400
437	7,5	19.	0.	40,15	25.	16.	57,1	2	7522
438	8,5	19.	1.	34,88	23.	23.	47,1	2	7249
439	8	19.	2.	56,88	24.	23.	42,8	3	6962
440	9,5	19.	3.	18,54	27.	17.	16,7	3	7063
441	9	19.	4.	34,64	25.	53.	5,3	3	7154
442	10	19.	5.	4,33	26.	5.	35,3	2	6895
443	8	19.	5.	41,55	22.	47.	3,8	2	7400
444	8	19.	6.	13,15	22.	16.	49,1	1	7536
445	8,5	19.	11.	48,63	22.	25.	21,3	3	7436
446	8	19.	12.	38,66	24.	26.	43,9	1	7537
447	8	19.	17.	19,22	24.	39.	58,0	2	7401
448	7,5	19.	17.	47,37	22.	42.	18,8	2	7523
449	8	19.	22.	54,76	24.	13.	19,5	2	6895
450	8,5	19.	23.	10,79	24.	21.	54,4	3	6991
451	9	19.	23.	27,48	21.	54.	25,7	2	7087
452	8,5	19.	23.	36,62	21.	54.	39,1	1	7154
453	9	19.	32.	25,26	23.	37.	47,2	2	7114
454	9	19.	33.	33,79	25.	8.	23,5	2	7237
455	9	19.	33.	44,00	23.	56.	17,6	2	7401
456	7,5	19.	34.	20,62	25.	9.	48,2	2	7524
457	8,5	19.	39.	10,00	24.	3.	11,5	2	7483
458	8	19.	39.	36,21	25.	56.	47,6	2	7223

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE	DECLINAZIONE APPARENTE	NUM. DELLE OSSERVAZ.	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
459	9,5	19h. 40m. 3s,06	26°. 13'. 7,"7	1	1867.7264
460	9,5	19. 41. 59,36	24. 2. 40,9	1	7537
461	8	19. 45. 4,21	27. 2. 5,4	1	7263
462	8	19. 45. 6,25	25. 47. 45,9	2	7224
463	8,5	19. 47. 14,09	24. 14. 56,3	2	7483
464	8	19. 47. 47,10	26. 53. 42,1	1	7537
465	9	19. 50. 55,64	26. 38. 47,0	2	7237
466	8	19. 52. 51,50	26. 34. 55,8	2	7483
467	8,5	19. 52. 56,73	22. 59. 39,7	1	7538
468	7,5	19. 57. 7,41	27. 11. 0,9	1	7264
469	8,5	19. 58. 46,94	22. 2. 48,9	2	7483
470	8,5	19. 59. 45,99	24. 15. 31,6	1	7538

Ozono osservato in Città a 17,m86 sul livello del mare, ed 11,m25 sul piano della Città dall'alunno signor Delisa.

Settembre 1867.

Giorni	6	9	12	3	6	9	12	Med. Diur. Città	Med. Diur. Sp.	Giorni	6	9	12	3	6	9	12	Med. Diur. Città	Med. Diur. Sp.
1	7,0	3,0	5,0	6,5	7,0	1,5	1,0	4,4	5,0	16	4,5	1,5	2,5	2,5	4,5	0,5	1,0	2,4	2,1
2	6,0	3,0	6,5	5,0	6,5	2,5	1,5	4,4	4,5	17	5,0	2,0	1,5	4,6	4,5	2,5	0,5	2,9	3,0
3	7,0	1,5	3,5	5,5	6,0	2,5	3,0	4,2	4,7	18	5,5	2,0	2,0	1,0	1,5	0,5	0,5	1,9	1,8
4	3,5	2,0	6,0	6,5	7,0	3,0	1,5	4,2	4,3	19	4,0	0,5	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	2,1	2,7
5	5,5	6,0	4,5	6,5	6,5	4,0	3,5	5,2	5,4	20	4,0	2,0	4,5	3,5	0,5	1,5	2,0	2,6	2,4
6	5,5	1,5	3 5	3,0	5,5	1,5	0,5	3,0	2,9	21	3,0	1,5	1,5	2,0	4,0	1,5	1,0	2,1	2,4
7	3,5	2,3	3,0	4,5	7,0	2 0	0,5	3,3	3,6	22	2,5	0,5	1,5	2,5	1,5	0,5	1,5	1,5	1,8
8	4,0	2,5	5,5	3,0	5,5	2,5	1,5	3,5	3,6	23	3,5	1,0	1,5	2,0	2,0	0,5	1,0	1,6	1,7
9	5 5	2,0	3,5	2,5	4,0	3,0	2,5	3,3	3,1	24	2,5	1,5	0,5	1,5	4,5	0,5	0,5	1,6	1,1
10	3,5	1,5	4,0	5,0	6,0	0,5	0,0	2,9	3,0	25	6,0	2,0	2,0	3,5	4,0	2,0	1,5	3,0	3,2
11	4,0	2,0	2,5	5,0	3,5	2,0	4,0	3,3	2,7	26	6,0	3,0	3,5	4,5	7,0	3,0	4,5	4,5	3,5
12	6,0	2,0	1,5	3,5	7,5	4,5	2,0	3,9	3,4	27	6,5	4,5	3,5	5,5	7,5	5,5	7,0	5,7	5,6
13	5,5	2,5	2,5	4,5	5,0	2,0	1,5	2,4	3,3	28	5,5	2,5	3,0	5,5	4,0	2,5	2,0	3,6	4,2
14	2,5	1,5	2,5	3,0	6,5	1,0	1,5	2,6	3,6	29	4,5	2,0	1,5	2,5	5,5	1,5	2,0	2,8	3,6
15	3,5	2,5	5,0	4,5	6,5	2,0	1,5	3,6	4,8	30	7,5	2,5	2,5	3,5	4,0	1,0	1,5	3,2	3,4
										M	4,77	2,17	3,07	3,85	4,98	1,95	1,78	3,22	3,23

MEDIE OZONOMETRICHE PER PENTADI

	6h.m.	9	12h	3hp.	6h	9h	12h
1 p.	5,80	3,10	5,10	6,00	6,60	2,70	2,10
2	4,40	2,00	3,90	3,60	5,60	1,90	1,10
3	4,30	2,10	2,80	4,10	5,80	2,30	2,10
4	4,60	1,60	2,40	2,80	3,10	1,10	1,00
5	3,50	1,30	1,40	2,30	3,20	1,00	1,10
6	6,00	2,90	2,80	4.30	5,60	2,70	3,40
M.	4,77	2,17	3,07	3,85	4,98	1,95	1,78

Digitized by Google

CRONACA GIORNALIERA DI MACCHIE SOLARI

osservate all'equatoriale di Merz nel mese di settembre 1867.

DAL SIGNOR P. TACCHINI

1, 2, 3, 4. Il periodo di minimum continua ancora, nessuna macchia e nemmeno facole furono vedute, soltanto qualche piccolissimo foro; la fotosfera a strie minute, che sembra la struttura dominante, quando non vi sono macchie per parecchi giorni.

5. Cielo nebbioso; ma si potè scorgere una piccola macchia (A) all'estremo della zona seguita da qualche punto nero.

7. La (A) esiste ancora, e vicina al bordo si mostra circondata da facola, che si allunga posteriormente; oltre della facola vi sono punti lucidi irregolari, creste di onde, che formano raggi divergenti dal cratere; ai bordi pure molte punti lucidi ed una gran facola in basso.

8. La facola di jeri è avanzata, sempre bella, ma non vi sono fori. Sull'equatore vi è una serie di 7 piccoli fori. Oggi le granulazioni hanno forma più arrotondata.

9 Le granulazioni sono come jeri arrotondate, la catena di forellini è chiusa, altri minutissimi se ne vedono in diversi posti; e al bordo orientale sta una grande macchia (B) seguita da altro gruppo (G), il tutto avvolto in una facola comune rilevatissima. Questo gruppo si è certamente formato nell'emisfero a noi opposto, e la grandezza e forma specialmente della (B) accenna a diversi giorni di età; quindi non comprendiamo quanto valore possa avere la proposizione dell'illustre astronomo signor Chacornac, il quale dice essere questa macchia nata verso l'estremità orientale dell'emisfero visibile. Egli la considera come causata dalla marea prodotta dalla posizione relativa a quell'epoca della Terra, Giove, Venere e Mercurio; rammenteremo qui che il distinto professore Hoelk ha calcolato che queste maree non sono maggiori di un centimetro, vale a dire insignificanti. In effetto nel nostro gruppo l'azione delle correnti interne continuava maggiormente e all'infuori del cratere grande e anche a molta distanza, e perciò si vede che lo sviluppo enorme dei gas attraverso la fotosfera era indipendente dalla causa suaccennata. Noi non descriveremo minutamente le diverse fasi notate, perchè i disegni che ne diamo nella tavola addimostrano da sè soli le giornaliere variazioni. Noteremo solo che nel nucleo della (B) vedevasi chiaramente lo strato meno nero attorno al vero nucleo e che mostravasi dalla parte orientale, cioè inversamente il moto di rotazione, come abbiamo notato le tante volte, così che si può dire costante questa eccentricità del vero nucleo rispetto allo strato suddetto.

Digitized by Google

Ripetiamo in questa occasione, che allorquando scriviamo strato meno nero, non intendiamo con ciò di designare uno strato reale, e ben limitato, ma solo descriviamo delle cose apparenti, mentre in realtà vi può essere una gradazione continua di tinta.

Ad esempio se si osserva dall'alto ed obbliquamente la parte di un piano illuminato da un fanale a gaz, essa anzichè apparirci con luce gradatamente decrescente a partire dalla proiezione della sorgente luminosa, presenta uno spazio illuminato ben definito, cioè con limite apparente dalla parte in ombra, e l'effetto è più marcato colla maggiore distanza ed obbliquità, ed è nullo in vicinanza.

Le correnti sulla penombra della A non erano così bene orientate, come nelle piccole macchie.

Oltre dei fori che accompagnavano questo ammasso vi erano molti spazi isolati, abbastanza rilevanti, in cui mancava il primo strato di fotosfera luminoso, e mostravano la tinta della penombra e non mancavano su taluni di essi alcuni filamenti lucidi sottilissimi.

Il gruppo di fori (C) o piccole macchie che seguivano la (A) formava come un sol corpo e si poteva considerare come il prodotto di unica azione, contrariata dalla massa bianca superiore a guisa di vortice.

Nel giorno 13 si videro sulla penombra della macchia grande alcune fessure nere; e le sottili correnti si scorgeva non esser altro che le granulazioni allungate, qui ne notammo anche nelle proporzioni di 1 a 7 ad 8. Le macchie (C) non formavano più in questo giorno unico assieme, ma erano divise da zone di fotosfera come nel resto del disco; si notò anche la comparsa di piccoli fori neri semplici con successivo sviluppo di larga penombra. Nel 15 la A conservava sempre la sua forma abbastanza regolare, mentre il resto andava diminuendo. Al 19 la macchia avvicinandosi al bordo riprende forma elittica, e tutto l'assieme appare di nuovo circondato da facola, che si mostrò più brillante nel successivo giorno, occultando pel suo rilievo i piccoli fori, e quasi intieramente il gruppo C nel giorno 21, in cui la macchia era vicina a tramontare; alle 4^h p. di detto giorno il bordo sembrava leggiermente irregolare nel posto della macchia; ma non ci fu concesso di osservarne il tramonto.

22. 30. Nel resto del mese non potemmo esservare alcuna macchia; solo si notarono parecchi fori piccoli assai. Avvertiamo però che mancano per noi le osservazioni dei giorni 25, 26, 28, 29.

Digitized by Google

RIVISTA METEOROLOGICA

Barometro.— L'andamento della pressione dapprima regolare, presentò verso la fine del mese una di quelle forti e rapide depressioni proprie delle burrasche autunnali. Alla mezzanotte del 23 il barometro segnava 760,89, e il SO soffiava caldo in modo, che la temperatura montò a 27 gradi. Nei successivi giorni 24 e 25 mentre sull'Irlanda e il Portogallo le pressioni andavano sempre crescendo, spostandosi però il centro delle alti pressioni al SO dell'Inghilterra, qui in corrispondenza il barometro andava sempre calando, cosicchè fra il mezzodì e le 3 pom. del 25 discese fino a 742,88; diminuì dunque di 18 millimetri in 37 ore, contemporaneamente a venti forti e temporali, che si rinnovarono con maggiore intensità anche al 26 e 27 con burrasca di mare, restando le pressioni sempre basse. Dalle 6^h p. del 27 il barometro alza di nuovo, e poco prima della mezzanotte del 28 raggiunge i $760^m,07$, cioè un aumento di 17 millimetri, mentre in Norvegia e sul Baltico abbassava di 15. Questo accrescersi della colonna d'aria portò forti venti del N, che continuarono anche al 29, è col giorno 30 tutto era rimesso a calma, e il barometro quasi stazionario fra 58 e 61.

Termometro. — All'infuori dell'ultima pentade, la temperatura si mantenne nelle altre così elevata, che la media mensile risulta di 2 gradi superiore all'ordinaria di questo mese. Come giorno di eccezionale elevatissima temperatura va notato il giorno 18, in cui si ebbe il maximum di 34°,5 e la media del giorno di 19,5; questa elevata temperatura si verificò con un leggiero vento asciutto di O. Anche in altri punti fu notato un corrispondente aumento, e a Parigi p. e. il minimum del 18 fu di 11°,3 mentre nel 17 era di 8°,4. Alla forte depressione barometrica, corrispose in questo mese una rapida discesa anche del termometro, cosicchè dal 24 in cui il maximum fu di 31°,7, la temperatura calò a 18°5 nel 25, e diminuendo sempre arrivò a 17,2 nell'ultimo giorno del mese.

Ozono. In parte per gli sbilanci igrometrici egualmente sentiti tanto nelle alte come nelle basse regioni della città, ed essendo sospese le disinfezioni col cloro, le curve dell'ozono osservato alla Specola e in città in basso, risultano in questo mese non solo parallele, ma anche la quantità di ozono è pressochè la stessa nei due differenti siti; il medio diurno fu alla Specola di 3,25 in città 3,22. Anche le variazioni diurne sono le stesse; scarso nelle ore di notte e più abbondante nel giorno; il minimum verso le 9 di sera e il massimo fra le 3 e le 6 pomeridiane; di guisa che si ebbe più ozono coi venti di mare che con quelli di terra, ad onta che l'umidità fosse maggiore con questi ultimi.

Vento. Nei venti si notò una grande regolarità nelle direzioni e nel variare della forza durante la giornata, ad eccezione degli ultimi 8 giorni; durante il giorno do-

Digitized by Google

minarono i venti del primo quadrante, nella notte quelli del terzo; la massima forza avvenne quasi sempre al mezzodì col NE, e verso le 9 di sera dominava la calma, intermedia al passaggio all'OSO. La velocità del vento fu pure regolare, e la più forte fu avvertita nel mattino del 25 coll'ONO. Vi fu aria caliginosa nei giorni 12, 15, 17, 23, 24 coi venti di NE, ENE ed E, e rimarchevole fu il vento di E del 24, vedi la nota.

Pioggia. Umidità. Evaporazione. I temporali con pioggia non mancarono nel finire del mese, di maniera che il totale della pioggia superò la media, e fu generale anche nei paesi vicini.

L'umidità in media regolare, presentò sbilanci forti nella seconda metà del mese; e nel giorno 18 discese fino a 29 colla elevata temperatura di 33 gradi, mentre spirava un leggiero O.

L'evaporazione al Gasparin presenta un andamento perfettamente inverso a quello dell'umidità, e alcuni massimi corrispondono anche colla maggior forza dei venti, e alle temperature più elevate; il massimo diurno fu di $9^m,7$ nel giorno 18. Il totale della evaporazione corrisponde alla media calcolata per questo mese.

NOTE

4 Nella sera nebbioso al mare.

5 Alle 6 ¾ p. dense nubi provenienti da N fanno oscuro il cielo; alle 7^h incomincia una pioggia leggiera; alle 8 ¾ nuova pioggia e temporale con lampi ad E.

6 Alle 3 ¼ p. pioggia per pochi minuti, la corrente alta è di N e NO.

7 Le nubi vengono oggi da ENE.

11 Al sorger della luna qualche nuvoletta che poi svanì alle 8^h s.

12 Nel mattino aria caliginosa sino alle 11^h, nella sera nebbia alle campagne.

15 In tutta la giornata aria leggiermente caliginosa; nella sera variabile.

17 Alle 8^h m. caligine bassa anche in città; alla mezzanotte nebbioso in basso da O a N, e striscie in alto, e attorno alla luna quasi cirri.

21 Di continuo nebbie basse, specialmente sul mare.

22 Nella sera specialmente a 7^h ½ aria calda e cielo vario; alla mezzanotte cielo lucidissimo, e caldo sempre il vento sebbene di NO.

23 Nel mattino aria calda e caliginosa; alle 11^h ¼ sera il vento soffia caldo nuovamente e da SO.

24 Fu notevole in questo giorno come il vento di E ed ENE dalle 10^h alle 3^h p. spirasse cogli stessi caratteri del SO del giorno precedente cioè aria calda asciutta e un poco caliginosa. Nella sera lampi a NO.

25 Nel mattino pioggia; alle 4 ½ vento furioso di ONO; alle 2 ½ p. pioggia forte con tuoni e lampi, e piovoso nel resto della giornata.

26 Nel mattino pioggia. Alle 7 ½ p. temporale al mare di NE con lampi magnifici;

Digitized by Google

altre scariche corrispondenti a SO; mentre il gran cumulo centro delle scariche elettriche si abbassava, il nembo di SO si alzava, cosicchè alle 8 ½ era quasi oscuro; altre scariche elettriche vedevansi più basse all'E, ove stava un altro cumulo; tanto all' E che a NE furono vedute due grosse stelle filanti dirigersi, almeno apparentemente, verso i centri dei cumuli dove tanto all'E che a NE le scariche erano continue. Alle 9 ¼ incominciò la pioggia, che durò fino alle 10ʰ. Alla mezzanotte lampeggiava ancora a NNE.

27 In questo giorno il mare fu agitato e maggiormente alle 6ʰ p. alle 6 ½ p. pioggia e temporale al mare con lampi; alle 10ʰ s. nuova pioggia, il vento cresce di forza piegando a N e il mare si fa più grosso; il temporale si scarica al monte di S. M. di Gesù, e l'acqua abbondante cagionò delle frane danneggiando case e persone.

28 I venti del N continuano, e il mare è sempre agitato e cresce alle 10 ore della sera, sebbene i venti avessero piegato ad OSO.

29 Ancora dominano i venti del N durante il giorno, il mare però ritorna a calma.

30 I venti tornano regolari e il mare si è rimesso a calma.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Settembre 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	753.35	754.02	753.84	754.78	755.60	756.12	756.28	751.88	19.9	25.3	25.3	25.1	23.8	20.2	25.4	19.8
2	57.16	57.00	56 58	56.43	57.10	57.03	57.16	56.12	22.6	29.0	29.3	26.9	24.5	22.6	29.5	19.5
3	57.21	57.24	56.34	56.17	56.53	56.60	57.24	56.17	25.9	27.4	28.4	26.8	24.8	23.1	28.8	19.0
4	57.19	56.91	56.45	56.63	57.21	56.91	57.45	56.45	26.1	26.3	26.9	26.0	24.7	23.3	27.5	21.0
5	56.65	56.19	55.71	55.28	56.73	56.22	56.91	55.15	26.9	27.2	28.4	27.2	24.7	23.3	28.9	22.3
6	56.40	56.24	56.34	56.49	57.28	57.41	57.41	55.69	25.0	25.3	26.9	24.5	25.9	25.9	27.0	21.7
7	58.43	58.33	58.58	58.61	59.39	59.34	60.16	56.78	25.0	25.6	26.0	25.3	24.7	23.3	27.2	20.3
8	58.83	58.72	57.92	57.46	58.02	57.51	59.61	57.32	26.0	25.7	25.9	25.4	24.7	23.6	26.5	21.3
9	56.90	56.57	56.03	55.79	56.01	55.57	58.04	55.54	25.0	26.0	25.6	24.7	23.8	22.3	26.4	21.3
10	55.43	55.23	54.80	54.87	55.53	53.36	55.98	54.11	25.3	25.4	25.6	24.8	23.8	22.2	26.0	20.9
11	55.53	55.39	54.96	54.86	55.91	53.35	56.15	54.51	25.0	25.4	26.3	25.6	24.5	22.9	26.0	21.1
12	55.89	55.57	55.24	55.35	55.93	55.94	55.97	54.78	26.0	26.8	26.9	26.0	24.6	23.9	27.4	21.5
13	56.02	56.02	55.78	55.78	56.47	56.71	56.71	55.50	26.3	26.9	27.2	26.2	25.1	23.9	27.5	21.4
14	56.80	56.85	56.57	56.69	56.97	57.06	57.06	56.07	26.8	26.9	26.9	26.1	24.2	23.0	27.6	20.7
15	56.45	56.04	55.52	55.68	55.75	55.59	57.06	55 52	26.2	26.3	26.6	26.0	25.0	22.9	27.0	20.3
16	55.73	55.49	55.15	55.13	55.38	55.00	55.99	54.96	25.6	26.9	26.8	25.9	24.2	23.2	27.4	21.6
17	54.95	55.59	54.56	53.98	54.00	54.76	55.24	53.65	26.5	29.3	27.7	26.5	27.5	25.4	29.3	21.6
18	54.58	54.43	54.15	55.62	56 85	56 70	56.85	53.08	30.5	33.1	33.1	28.0	27.1	25.3	34.5	24.7
19	55.78	55.36	54.67	55.04	55.63	54.87	56.95	54.11	28.0	27.8	28.0	27.2	25.6	24.1	28.5	23.4
20	55.15	55.33	54.97	54.61	55.63	56.84	56.84	54.05	26 9	28.1	28.6	27.2	25.9	25.3	29.0	23.2
21	57.02	57.00	56.66	57.43	58.93	58.67	58.93	55.97	26.5	28 4	27.5	26.5	26.0	24.2	29.2	23.7
22	58.71	58.38	57.85	57.91	58.73	58.17	59.89	57.13	27.5	28.3	29.0	28.0	26.5	26.0	29.3	24.0
23	57.73	57.81	57.62	58.20	58.12	60.89	60.89	57.00	29.9	31.3	28.3	27.7	26.2	26.9	31.3	24.9
24	55.63	54.78	53.57	52.05	48.82	48.84	57.23	48.33	28.1	31.7	29.0	26.8	25.7	26.3	31.7	24.2
25	47.30	45.54	44.86	45.61	47.35	48.47	48.84	42.88	22.6	23.5	19.2	19.9	19.8	19.5	26.4	18.5
26	50.02	49.82	49.07	48.75	49.13	47.45	50.98	47.45	19.5	20.1	22.2	20.7	19.5	19.3	22.4	18.1
27	49.54	49.54	49.39	50.92	52.89	54.62	54.62	47.20	22.5	20.5	23.2	21.7	17.7	18.0	24.0	16.6
28	57.87	58.57	58.22	59.17	59.64	60.01	60.07	53.79	17.7	18.7	19.0	18.0	17.2	15.4	19.6	15.3
29	60.50	60.54	59.97	60.40	60.69	60.85	60.89	59.45	19.3	20.2	20.1	19.5	18.6	16.2	20 5	15.6
30	60.40	60 21	59.65	59.27	59.24	58.64	61.12	58.49	19.8	21.1	21.3	20.2	18.1	17.1½	21.5	15.2
M.	755.97	755.79	755.37	755.75	756.05	756.12	757.15	754.31	24.96	26.15	26.17	25.01	23.81	22.6	27.12	20.76

Osservazioni Meteorologiche di Settembre 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	14.89	12.97	13.85	15.97	15.92	15.77	68	54	66	67	73	90	Misto	Misto	Nuv.	Bello	Lucido	Lucido
2	12.34	10.38	11.02	14.70	14.12	10.10	53	34	36	56	62	50	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
3	15.48	15.62	13.60	15.83	17.57	14.00	62	38	47	60	75	67	Lucido	Bello	Bello	Bello	Bello	Lucido
4	18.66	15.65	10.37	20.15	17.68	9.59	73	62	38	75	69	40	Lucido	Lucido	Lucido	Misto	Lucido	Lucido
5	16 28	18 67	17.56	16 46	15.88	13.43	62	70	61	61	68	73	Lucido	Nebb.	Osc.	Cop.	Osc.c.p.	Osc.
6	14.66	14.48	14.87	15.66	16.71	15.92	62	60	56	68	76	79	Cop.	Cop.	Cop.	Misto	Cop.	Lucido
7	17.75	16.37	16.48	16.97	17.95	16.68	75	67	66	71	77	78	Cop.	Bello	Nuv.	Nuv.	Cop.	Lucido
8	17.56	17.38	17.62	17.03	17.81	17.25	70	71	71	70	77	80	Nuv.	Bello	Nuv.	Cop.	Nuv.	Nuv.
9	16.39	16.31	16.56	16.05	16.09	15.64	70	63	68	69	73	78	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Bello	Misto
10	16.56	16.79	16.73	13.47	15.74	14.83	69	69	69	66	72	76	Cop.	Bello	Bello	Lucido	Misto	Lucido
11	16.80	17.26	17.01	17.14	17.11	16.36	72	72	67	71	75	79	Lucido	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido
12	16.83	18.23	17.01	17.98	18.12	16.03	67	70	65	68	79	73	Lucido	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
13	14.89	16.65	18.67	19.10	18.66	16.71	59	63	70	76	79	76	Lucido	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
14	15.28	16.64	19.44	19.35	18.12	11.67	58	63	74	77	81	56	Lucido	Lucido	Bello	Bello	Lucido	Lucido
15	12.26	18.28	18.10	17.56	19 65	14.28	49	72	70	70	83	69	Lucido	Bello	Nuv.	Cop.	Bello	Lucido
16	17.50	18.86	18.98	18.28	16.12	14.37	72	72	73	73	71	68	Lucido	Bello	Bello	Bello	Lucido	Bello
17	13.07	11.02	19.32	19.11	14.14	14.31	51	36	70	74	65	67	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Bello
18	11.28	11.05	11.93	18.75	19.70	16.21	35	29	32	67	74	68	Bello	Bello	Nuv.	Bello	Lucido	Bello
19	14.61	18 68	19.71	18.72	14.36	13.22	52	67	70	78	59	59	Cop.	Cop.	Nuv.	Bello	Lucido	Nuv.
20	19.18	18.56	18.31	17.25	18.04	20.29	72	66	64	65	73	85	Misto	Bello	Cop.	Bello	Nuv.	Nebb.
21	18.73	20.98	21.54	22.62	21.80	16.53	73	73	79	88	88	74	Cop.	Nuv.	Bello	Bello	Lucido	Nebb.
22	13.81	18.44	15.71	14.61	12.47	10.15	51	65	53	52	49	41	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.	Nuv.	Lucido
23	14.23	12.87	21.97	18.05	13.25	10.61	40	38	77	66	52	41	Bello	Bello	Misto	Bello	Bello	Bello
24	13.16	11.57	17.94	20.07	17.38	10.59	47	33	60	77	71	42	Bello	Misto	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.
25	14.52	13.99	14.06	14.89	13.94	12.89	72	75	86	87	81	77	Osc.c.p.	Osc.	Osc.c.p.	Osc. c.p.	Osc.p.	Bello
26	13.88	14.77	14.77	14.40	14.44	12.77	83	85	75	80	86	77	Osc.c.p.	Osc.	Cop.	Nuv.	Cop.	Mis.c.p.
27	12.58	13.44	11 90	12.70	13.97	10.07	62	75	57	65	93	66	Nuv.	Misto	Cop. v.	Osc.	Osc.	Osc.
28	8.05	8.30	8.93	7.40	9.15	9.38	53	52	55	49	63	72	Cop.	Cop.	Cop. v.	Nuv.	Nuv.	Nuv.
29	9.30	8.69	9.63	10.30	9.73	9.76	56	49	56	62	61	71	Cop.	Cop.	Cop. v.	Nuv.	Bello	Lucido
30	11.22	11.67	11.49	11.57	11.38	10.92	65	63	61	66	74	76	Cop.	Nuv.	Bello	Bello	Bello	Lucido
M.	14.73	15.22	15.91	16.47	15.90	13.74	61.7	60.9	63.1	69.1	72.6	68.3						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Settembre 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Ozono						
	0 6h	6-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	6h	9h	12h	3h	6h	9h	12h
1	1.28	2.27	1.53	5.08	15.1	19.5	8.4	4 2	7.6	10.9	5.6	6.0	7.0	7.0	6.0	2.0	2.0
2	1.35	3.65	4.40	9.40	11.7	12.5	21.8	31.4	1.6	13.3	5.0	4.0	7.0	4.5	5.5	3.5	2.0
3	1.62	3.15	3.04	7.81	10.6	22.7	10.3	15.9	2.9	14.1	5.5	3.0	6.6	6.5	5.0	3.5	2.5
4	1.03	2.78	2.67	6.48	2.2	13.3	16.1	2.4	2.1	12.9	4.0	2.0	5.5	»	7.5	4.5	2.5
5	1.68	2.70	1.98	6.36	3.7	26.0	9.5	13.7	12.1	8.1	6.0	5.5	6 0	7.0	4.5	6.0	3.0
6	0.54	1.83	1.37	3.74	1.6	19.3	6.2	14.1	0.7	8.0	4.0	2.0	3.0	2.5	4.5	2.5	1.5
7	0.46	2.25	3.00	5.71	7.8	19.4	10.2	7.1	4.8	6.6	2.0	3.5	3.0	5.0	6.5	1.5	1.0
8	0.58	2.76	2.40	5.74	12.5	17.1	20.9	10.5	1.2	6.2	2.5	4.0	6.5	1.0	6.0	1.5	1.0
9	0.56	3.05	2.14	5.75	11.3	15.9	12.7	4 1	2.2	8.8	3.0	3.5	5.0	3.0	5.0	1.0	1.0
10	0.44	2.50	1.94	4.88	3.0	14.7	14.3	6.7	4.4	3.3	2.0	2 0	5.0	4.0	5.5	1.5	1.0
11	1.27	2.64	2.33	6.24	7.6	16.3	15.8	7.4	0.0	6.8	3.0	1.0	3.0	4.5	4.5	2.0	1.0
12	0.61	2.32	2.54	5.47	1.1	13.7	10.2	0.0	4.9	0.0	3.5	1.5	2.5	4.0	6.0	5.0	1.5
13	0.88	2.88	2.18	5.94	2.3	12.0	11.3	1.0	0.0	0.0	3.0	1.0	3 0	4.5	6.5	1.5	1.0
14	0.66	2.60	2.56	5.82	4.0	11.4	15.3	2.6	1.5	7.2	2.0	1.0	5.5	4.0	7.5	1.5	2.0
15	1.54	1.50	3.05	6.09	0.0	14.9	5.4	6.0	6.8	10.9	2.5	»	6.0	6.5	7.0	1.0	1.0
16	1.25	2.55	3.43	7.23	11.3	9.9	10.3	0.8	8.3	10.4	1.0	1.0	3.0	3.5	3.5	1.5	1.0
17	1.48	4.92	0.60	7.00	3.9	17.9	8.8	5.9	1.8	2.5	1.5	0.5	1.5	5.5	5.5	2.0	1.5
18	3.12	4.43	2.15	9.70	3.2	7.7	3.6	12.8	1.1	6.0	4.0	3.0	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0
19	1.58	2.20	2.57	6.35	1.1	6.0	15.7	1.9	3.5	9.6	3.0	1.0	4.0	3.5	5.0	1.0	1.5
20	1.15	2.55	1.71	5.41	0.0	3.4	8.6	2.0	3.6	4.8	2.5	1.5	5.0	4.0	2.5	0.5	1.0
21	0.14	3.26	0.55	3.95	0.0	6.0	5.4	2.5	0.0	10.8	2.5	0.5	3.5	2.5	6.0	1.0	1.0
22	1.33	2.61	2.51	6.45	3.4	8.4	6.8	0.2	5.2	12.1	2.0	0.5	3.5	1.0	2.0	1.5	2.0
23	1.74	3 90	2.92	8.56	21.4	23.0	17.7	2.4	14.9	16.9	3.0	0.5	1.0	2.5	3.0	1.0	1.0
24	1.18	3 80	1.55	6.53	0.0	6.5	9.4	2.1	3.0	2.2	2.0	0.0	0.5	»	5.0	0.5	0.5
25	2.15	0.54	0.54	3.23	7.4	10.1	24.2	6.4	7.6	6.8	5.0	1.0	1.5	3.5	5.0	3.5	3.0
26	0.55	0.55	0.64	1.74	3.2	1.2	2.3	1.2	7.2	4.6	3.5	2.0	4.5	5.5	5.0	1.0	3.0
27	0.55	1.76	1.22	3.53	7.4	5.0	25.3	2.0	12.7	24.3	7.0	4.0	3.5	6.0	5.0	6.0	8.0
28	1.33	1.31	3.33	5.97	19.3	21.8	18.3	9.3	4.6	11.2	8.5	4.0	5.5	3.5	6.0	2.0	2.0
29	0.72	1.50	1.28	3.50	8.3	8.3	6.4	5.2	2.4	12.1	6.5	2.0	5.5	»	4.0	2.0	1.5
30	0.65	1.61	1.88	4.14	0.0	6.8	5.4	0.0	7.5	14.1	6.0	2.0	3.0	4.0	5.5	1.0	2.0
M.	1.12	2.55	2.13	5.80	6.1	13.0	11.9	6.1	4.6	8.9	3.67	2.15	3.88	4.15	5.03	2.12	1.80

Osservazioni Meteorologiche di Settembre 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Pioj.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 6
1	NO	NE	NE	N	SO	SO	»	»	»	»	»	»	0,79	2
2	NNE	ENE	NO	NNO	SO	O	»	»	»	»	»	»	»	2
3	NE	ENE	NNE	N	SOS	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
4	ENE	ENE	NNE	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
5	ENE	ENE	ENE	N	O	ONO	»	»	»	»	»	»	0,51	2
6	NNE	NNO	NE	NE	SO	OSO	»	NE	»	»	»	»	0,16	2
7	NE	NE	NE	NE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
8	NE	NE	NE	NE	NNE	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
9	NE	NE	NE	ENE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
10	NE	NE	NE	ENE	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
11	NE	NE	NE	E	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
12	NE	NE	NE	Calmo	OSO	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	1
13	NE	NE	ENE	NE	Calmo	Calmo	»	»	»	»	»	»	»	2
14	NE	NE	ENE	ENE	SSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
15	Calmo	NE	E	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
16	NE	E	E	E	SSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
17	NE	NNE	ENE	NE	S	S	»	»	»	»	»	»	»	2
18	ESE	O	O	N	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
19	NE	NE	ENE	ESE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
20	Calmo	ESE	NNE	E	OSO	O	»	»	»	»	»	»	»	2
21	Calmo	E	ENE	ENE	Calmo	OSO	»	»	»	»	»	»	»	1
22	NE	NE	E	E	OSO	NO	»	»	»	»	»	»	»	2
23	ENE	NO	E	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	»	1
24	Calmo	NE	E	OSO	OSO	ESE	»	»	»	»	»	»	»	2
25	SO	O	SO	O	O	OSO	»	»	»	»	»	»	19.74	2
26	OSO	ONO	ESE	E	O	OSO	»	»	»	»	»	»	7.95	2
27	O	NO	O	OSO	ENE	N	»	»	NNO	OSO	»	»	32.51	2
28	N	N	NE	N	OSO.	OSO	N	N	NNE	N	»	»	0.13	3
29	N	N	NE	N	O	O	N	N	»	NNE	»	»	»	3
30	Calmo	NNE	NE	Calmo	SO	SO	»	NE	»	»	»	»	»	2
											»	»		

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Settembre 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	50	0.6	30.0	50	0.5	25.0	20	0.6	12.0	5	0.5	2.5	»	»	»	»	»	»
2	15	4	6.0	10	4	4.0	2	3	0.6	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	8	4	3.2	8	4	3.2	15	4	6.0	20	0.4	8.0	»	»	»
4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	50	4	20.0	»	»	»	»	»	»
5	»	»	»	65	3	19.5	100	5	50.0	60	4	24.0	100	0.5	50.0	100	5	50.0
6	85	6	51.0	80	6	48.0	90	6	54.0	50	5	25.0	65	6	39.0	»	»	»
7	65	5	32.5	4	5	2.0	20	6	12.0	40	5	20.0	80	5	40.0	»	»	»
8	25	5	12.5	10	5	5.0	40	6	24.0	60	5	30.0	40	5	20.0	40	6	24.0
9	40	5	20.0	20	5	10.0	40	6	24.0	40	5	20.0	12	4	4.8	50	5	25.0
10	70	5	35.0	5	5	2.5	6	4	2.4	»	»	»	40	4	16.0	»	»	»
11	»	»	»	10	4	4.0	10	4	4.0	4	4	1.6	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	2	4	0.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	5	5	2.5	5	5	2.6	»	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	4	4	1.6	12	5	6.0	»	»	»	»	5	»
15	»	»	»	5	5	2.5	20	5	10.0	60	4	24.0	4	4	1.6	»	»	»
16	»	»	»	8	5	4.0	12	5	6.0	15	4	6.0	»	»	»	5	3	1.5
17	»	»	»	»	»	»	»	0	»	»	»	»	»	»	»	40	3	12.0
18	15	4	6.0	15	4	6.0	30	4	12.0	5	5	2.5	»	»	»	15	4	6.0
19	65	4	26.0	70	5	35.0	40	5	20.0	5	4	2.0	»	»	»	15	4	6.0
20	35	4	14.0	10	3	3.0	90	5	45.0	15	4	6.0	20	4	8.0	80	2	16.0
21	70	3	21.0	40	4	16.0	4	3	1.0	20	5	10.0	»	»	»	30	2	6.0
22	50	4	20.0	90	4	36.0	90	5	45.0	40	4	16.0	20	4	8.0	»	»	»
23	8	4	3.2	5	5	2.5	50	6	30.0	20	4	8.0	8	5	4.0	8	4	3.2
24	40	2	8.0	50	3	15.0	80	4	32.0	90	5	45.0	80	5	40.0	60	4	24.0
25	100	6	60.0	100	6	60.0	100	7	70.0	100	6	60.0	100	5	50.0	7	5	3.5
26	100	5	50.0	100	6	60.0	98	5	49.0	40	6	24.0	95	6	57.0	50	5	25.0
27	40	5	20.0	50	5	25.0	80	7	56.0	100	6	60.0	100	7	70.0	100	7	70.0
28	80	6	48.0	60	6	36.0	70	7	49.0	20	5	10.0	20	6	12.0	40	5	20.0
29	85	6	51.0	65	6	39.0	60	6	36.0	45	6	27.0	2	5	1.0	»	»	»
30	20	5	10.0	45	5	22.5	12	5	6.0	20	5	10.0	8	5	4.0	»	»	»
M	35		17.5	53		16.1	36		22.0	31	»	15.5	27		14.5	22		10.1

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	756.31	756.27	755.78	755.86	756.63	756.58	756.24	756.61
2	57.20	57.02	56.73	56.64	57.25	57.04	56.98	
3	56.14	55.97	55.61	55.67	56.21	56.13	55.96	755.57
4	55.24	55.04	54.70	54.88	55.50	55.63	55.17	
5	55.28	54.70	54.11	54.24	54.39	55.01	54.62	755.23
6	55.67	55.74	55.30	55.70	56.32	56.31	55.84	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec
1 p.	24.28	27.04	27.66	26.40	24.50	25.50	25.40	25.19
2	25.26	25.60	26.00	24.94	24.58	23.46	24.97	
3	26.05	26.46	26.78	25.98	24.68	23.32	25.55	26.37
4	27.50	29.04	28.84	26.96	26.06	24.66	27.18	
5	26.91	28.64	26.60	25.78	24.84	24.58	26.23	22.82
6	19.76	20.12	21.16	20.02	18.22	17.20	19.41	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	64.0	55.6	49.6	63.8	69.4	64.0	61.1	65.9
2	69.2	66.4	66.0	68.8	75.0	78.2	70.6	
3	61.0	68.0	69.2	72.4	79.4	70.6	70.1	66.9
4	56.4	54.0	61.8	71.4	68.4	69.4	63.6	
5	56.6	56.8	71.0	74.0	68.2	55.0	63.6	65.3
6	63.8	64.8	60.8	64.4	75.4	72.4	66.9	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	15.53	14.66	13.72	16.62	16.23	12.98	14.96	15.69
2	16.58	16.27	16.45	16.24	16.86	16.06	16.41	
3	15.21	17.41	18.05	18.23	18.33	15.01	17.04	16.77
4	15.13	15.63	17.65	18.42	16.47	15.68	16.50	
5	14.89	15.97	18.24	18.05	15.77	12.15	15.85	13.54
6	11.01	11.37	11.35	11.27	11.73	10.58	11.22	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	57.01	757.63	55.15	755.52
2	58.24		55.89	
3	56.59	56.48	55.28	754.63
4	56.37		53.97	
5	57.16	757.35	52.26	752.77
6	57.54		53.28	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	28.02	27.32	20.32	20.71
2	26.62		21.10	
3	27.16	28.45	21.00	21.95
4	29.74		22.90	
5	29.58	25.59	23.06	19.61
6	21.60		16.16	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	1.39	2.91	2.72	7.02	6.10
2	0.52	2.48	2.17	5.17	
3	0.99	2.39	2.53	5.91	6.53
4	1.72	3.33	2.09	7.14	
5	1.31	2.82	1.61	5.74	4.76
6	0.76	1.35	1.67	3.78	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Agosto 1867.

Medie dell'Ozono

	0h-6	6h-9	9h-12	12h-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	5.1	4.1	6.3	6.5	5.7	3.9	2.4	4.7	3.7
2	2.7	3.0	4.5	3.1	5.5	1.6	1.1	3.1	
3	2.8	1.1	3.6	4.7	6.3	2.2	1.3	3.2	2.8
4	2.4	1.4	2.9	3.4	3.4	1.2	1.2	2.3	
5	2.9	0.5	2.0	2.4	4.2	1.4	1.5	2.1	3.1
6	6.3	2.8	4.0	4.8	5.1	2.4	3.3	4.1	

Quantità della Pioggia

1	1.30	1.46
2	0.16	
3	0.0	0.0
4	0.0	
5	19.74	60.33
6	40.59	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	8.7	18.8	13.2	13.5	5.3	11.9	11.9	10.6
2	7.2	17.3	12.9	8.5	2.7	6.6	9.2	
3	3.0	13.7	11.6	3.4	2.6	5.0	6.6	6.4
4	3.9	9.0	9.4	4.7	3.7	6.7	6.2	
5	6.4	10.8	12.7	2.7	6.1	9.8	8.1	8.4
6	7.6	8.6	11.5	3.5	6.9	13.3	8.6	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1p.	3	6	4	3	1	»	»	»	»	»	3	4	2	1	2	1	»	NNE
2	»	2	16	2	»	»	»	»	»	»	2	7	»	»	»	1	»	NE
3	»	»	13	2	3	»	»	»	»	1	»	5	»	»	»	»	6	NE
4	1	2	5	2	4	3	»	»	2	1	2	4	3	»	»	»	1	NE
5	»	1	3	2	5	1	»	»	»	»	5	5	3	»	2	»	3	SO
6	7	1	3	1	1	1	1	»	»	»	2	5	4	1	2	»	2	N

Per decadi

1p.	3	8	20	5	1	»	»	»	»	»	5	11	2	1	2	2	»	NE
2	1	2	18	4	7	3	»	»	2	2	2	9	3	»	»	»	7	NE
3	7	2	6	3	6	2	»	»	»	»	7	10	7	1	4	»	5	OSO
Totale	11	12	44	12	14	5	»	»	2	2	14	30	12	2	6	2	12	NE

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	87.0	73.4	74.0	74.0	76.0	80.0	77.4	70.1
2	43.0	76.2	60.8	62.0	52.6	82.0	62.8	
3	100.0	96.0	91.8	84.8	99.2	100.0	95.3	87.2
4	77.0	79.4	63.6	92.0	96.0	64.0	79.0	
5	46.4	43.0	55.2	46.0	58.4	79.0	54.7	50.6
6	35.0	36.0	36.0	53.0	53.0	62.0	46.5	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	7.2	9.1	13.2	10.5	11.6	10.0	8.6	14.4
2	30.2	14.1	23.5	19.0	24.0	9.8	20.1	
3	0.0	1.8	3.8	6.3	0.3	0.0	2.0	5.2
4	9.2	9.6	16.6	3.3	1.6	10.3	8.4	
5	22.4	25.8	33.6	27.8	20.4	7.3	23.2	27.4
6	35.8	36.1	39.2	26.2	28.8	23.0	31.5	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Lampi	Tuoni	Grandine	Caligini
1 p.	4	»	1	2	»	5	1	»	»	»
2	5	1	1	1	»	1	»	»	»	»
3	5	»	»	»	3	»	»	»	»	2
4	5	»	»	»	2	»	»	»	»	3
5	2	1	2	1	1	1	1	1	»	1
6	1	2	2	3	»	1	2	2	»	»
Totale	20	4	6	7	6	7	4	2	»	6

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 755.80
Dai massimi e minimi diurni 755.73

Differenza 0.07

Termometro Centigrado 24.79
Dai massimi e minimi diurni 23.94

Differenza 0.85

Tensione dei vapori 15.33
Umidità relativa 63.0
Evaporazione - Atmometro - Gasparin. 5.80
Serenità 69.3
Massa delle nubi 15.6
Ozono. 3.25

Forza del vento in Chilometri. 8.5
Vento Predominante . . . . . NE

Massima temperatura nel giorno 18 . . . . . 34.6
Minima nel giorno 30. . . . . 15.2
Escursione termometrica. 19.3
Massima altezza barometrica nel giorno 30. . 761.12
Minima nel giorno 25 . . . . . 742.88
Escursione barometrica 18.24
Totale Evaporazione - Gasparin 173.80
» » Vivenot. . . . . »
Totale della pioggia 61.79

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 10 — Vol. III. **Ottobre 1867**

PRIMI STUDJ SUL CERCHIO MERIDIANO DI PALERMO

NOTA DEL SIGNOR P. TACCHINI

(Continuazione vedi vol. III, num. 9).

Che la figura dei perni potesse risguardarsi come perfetta, cioè quasi esattamente cilindrica, era facile dedurlo anche dalla semplice applicazione del livello che ci serve a determinare l'inclinazione dell'asse. Per questa verifica fu appeso il livello all'asse e si eseguirono letture, facendo successivamente muovere il circolo di 30 in 30 gradi, incominciando da quella posizione in cui il cannocchiale è rivolto a 15 gradi di distanza zenitale; a 195° si dovette levare il livello, impedendo il tubo del cannocchiale di compiere liberamente una intera rivoluzione; questa operazione si cercò però di condurla con ogni diligenza possibile per non alterare le condizioni del livello. Queste letture è necessario che si facciano con certa prontezza e che si lasci scorrere il solo tempo necessario perchè la bolla si metta in quiete, ed è utile di operare anche in opposte direzioni, vale a dire dalle distanze da 15° a 345 e poscia da 345 a 15°.

Le serie di osservazioni da me eseguite a questo riguardo furono in numero di nove, e dalla differenza dei valori letti alle estremità della bolla, levata la quantità trovata per la posizione del circolo corrispondente al principio dell'operazione, cioè alla prima lettura, si è ottenuto la seguente serie finale di valori in secondi di arco, corrispondenti alle variazioni nelle diverse inclinazioni del cannocchiale.

Digitized by Google

DZ	DIFFERENZA	IN ARCO	DZ	DIFFERENZA	IN ARCO
15°	0^d,00	0",00	195	+ 0,^{d}03	+ 0,05
45	— 0,05	— 0,08	225	+ 0,13	+ 0,21
75	— 0,03	— 0,05	255	+ 0,12	+ 0,19
105	— 0.03	— 0,05	285	— 0,04	— 0,07
135	— 0,04	— 0,07	315	— 0,03	— 0,05
165	+ 0,03	+ 0,05	345	+ 0,03	+ 0,05

La quale pochissimo scostandosi dalle singole serie ottenute nei diversi giorni di osservazioni, addimostra la grande regolarità dei perni del nostro istrumento.

In quanto alle divisioni dei cerchi non abbiamo potuto finora effettuare un esame serio e rigoroso, come merita un istrumento così prezioso; ma per avere un criterio abbastanza giusto sulla precisione delle medesime, tratteremo per questo riguardo le stesse letture eseguite ai 2 microscopii e riportate al principio di questa nota.

L'errore regolare o periodico delle divisioni si può risguardarlo come una funzione delle letture fatte al cerchio, e quindi anche l'errore di eccentricità, da noi determinato a parte, può anche essere trattato come un errore della graduazione (1), o più brevemente possiamo considerare come una funzione della lettura la somma delle correzioni dipendenti da ciascheduno degli errori periodici esistenti. Indicata con $\Psi(z)$ questa funzione, avrà in generale la forma

$$\Psi(z) = u' \operatorname{sen}(z + V') + u'' \operatorname{sen}(2z + V'') + u''' \operatorname{sen}(3z + V''') + \ldots\ldots$$

e pel microscopio distante 180° avremo

$$\Psi(z + 180^\circ) = -u' \operatorname{sen}(z + V') + u'' \operatorname{sen}(2z + V'') - u''' \operatorname{sen}(3z + V''') + \ldots\ldots$$

Le differenze di letture fatte ai due microscopii, indicandole con d, sono espresse dall'equazione $d = \alpha + \psi(z) - \psi(z + 180^\circ) + 2\,\Phi(z)$; dove α è la differenza dei due microscopii da 180°; e siccome la funzione $\Phi(z)$ fu trovata trattando dell'ellitticità, della forma $f'' \operatorname{sen}(2z + F'')$ così il valore di d sarà dato dalla seguente equazione

$$d = \alpha + 2\,u' \operatorname{sen}(z + V') + 2f'' \operatorname{sen}(2\,z + F'') + 2\,u''' \operatorname{sen}(3\,z + V''') + \ldots\ldots$$

Quindi dalle letture fatte di 10 in 10 gradi si potranno formare 36 equazioni della forma della precedente, che risolvendole col metodo dei minimi quadrati, ci forniranno i più probabili valori delle quantità costanti. La soluzione delle equazioni generali dà i seguenti risultati, considerando che il valore di z viene espresso dalla $z_m = m \cdot \frac{2\pi}{q}$

(1) Chauvenet, *Pratical Astronomy*, p. 52, V. II.

Digitized by Google

$$q\alpha = \Sigma\, d_m$$

$$q\,u' \text{ sen } V' = \Sigma \left(d_m \cos m \,.\, \frac{2\,\pi}{q}\right) = \Sigma\,(d_m \cos z_m)$$

$$q\,u' \cos V' = \Sigma \left(d_m \text{ sen } m \,.\, \frac{2\,\pi}{q}\right) = \Sigma\,(d_m \text{ sen } z_m)$$

$$q f'' \text{ sen } F'' = \Sigma \left(d_m \cos m \,.\, \frac{4\,\pi}{q}\right) = \Sigma\,(d_m \cos 2\, z_m)$$

$$q f'' \cos F'' = \Sigma \left(d_m \text{ sen } m \,.\, \frac{4\,\pi}{q}\right) = \Sigma\,(d_m \text{ sen } 2\, z_m)$$

$$q\,u''' \text{ sen } V''' = \Sigma \left(d_m \cos m \,.\, \frac{6\,\pi}{q}\right) = \Sigma\,(d_m \cos 3\, z_m)$$

$$q\,u''' \cos V''' = \Sigma \left(d_m \text{ sen } m \,.\, \frac{6\,\pi}{q}\right) = \Sigma\,(d_m \text{ sen } 3\, z_m)$$

ecc. ecc.

Nel nostro caso abbiamo $q = 36$ e z cresce di 10 in 10 gradi; per trovare dunque i valori delle Σ (.....), dovremo moltiplicare i valori di d successivamente pei coseni e seni delle rispettive distanze zenitali (z), poscia pei coseni e seni del doppio di z, del triplo, ecc. ecc.

Ora osserviamo che per i valori z e $2\,z$, l'operazione fu già eseguita, e possiamo quindi prendere i risultati ottenuti allora, e calcolare ora le sommatorie in $3\,z$, e da esse dedurne i valori di u''' e V''', arrestandoci a questo punto della serie, potendosi come si vedrà trascurare i termini che seguono.

Eseguiti dunque i prodotti suindicati e fattene le somme risulta

$$\Sigma\, d \cos 3z = 36\,.\,u''' \text{ sen } V''' = +\,82''',50 - 78'',87 = +\,3'',63$$
$$\Sigma\, d \text{ sen } 3z = 36\,.\,u''' \cos V''' = +\,80,\,52 - 80,\,17 = +\,0,35$$

le quali risolte danno $V''' = 84^\circ.\,29',56$ ed $u''' = 0'',1013$

dapprima si trovò $V' = 196.\,48,\,58$ ed $u' = 4'',2312$

$F'' = 133^\circ.\,27',1$ $f'' = 0'',2472$ $\alpha = +\,6'',37$; perciò possiamo ora rappresentare il generale valore di d pel nostro cerchio orientale a mezzo della equazione

$$d = +\,6'',37 + 8'',4624 \text{ sen } (z + 196^\circ.\,48',\,58) + 0'',4944 \text{ sen } (2z + 133^\circ.\,27',1)$$
$$+\,0'',2026 \text{ sen } (3z + 84^\circ.\,29',56).$$

Calcolando ora tutti i termini in z. $2z$, $3z$ pei valori di z di 10 in 10 gradi da 0 a 360 ed eseguendo le somme di questi per ogni valore di z col costante $+\,6'',37$ noi formeremo una serie di valori calcolati di d, i quali confrontati con quelli ottenuti direttamente dall'osservazione, forniranno a mezzo delle differenze un giusto criterio della regolarità e precisione, colla quale furono segnate le divisioni nel cerchio orientale.

Fatti i suddetti calcoli ed eseguite le somme, diamo nel seguente quadro i valori calcolati di d di fronte a quelli osservati, colle rispettive differenze.

Digitized by Google

Valori di d *calcolati ed osservati.*

Z	O	C	O—C	Z	O	C	O—C
0°	+ 4″,80	+ 4″,48	+ 0″,32	180	+ 9″,45	+ 8″,98	+ 0″,47
10	+ 2,50	+ 2,95	— 0,45	190	+ 9,70	+ 10,23	— 0,53
20	+ 1.20	+ 1,48	— 0,28	200	+ 11,75	+ 11,38	+ 0,37
30	— 0,15	+ 0,11	— 0,26	210	+ 12,20	+ 12,41	— 0,21
40	— 1,15	— 1,06	— 0,09	220	+ 13,10	+ 13,26	— 0,16
50	— 1,55	— 1,97	+ 0,42	230	+ 14,15	+ 13,91	+ 0,24
60	— 2,45	— 2,54	+ 0,09	240	+ 14,30	+ 14,34	— 0,04
70	— 2,85	— 2,75	— 0,10	250	+ 14,50	+ 14,51	— 0,01
80	— 2,40	— 2,60	+ 0,20	260	+ 14,05	+ 14,44	— 0,39
90	— 2,30	— 2,11	— 0,19	270	+ 14.55	+ 14,13	+ 0,42
100	— 1,25	— 1,32	+ 0,07	280	+ 13,90	+ 13,62	+ 0,28
110	— 0,65	— 0,30	— 0,35	290	+ 13,30	+ 12,92	+ 0,38
120	+ 0,90	+ 0,89	+ 0,01	300	+ 11,15	+ 12,07	— 0,92
130	+ 2,35	+ 2,19	+ 0,16	310	+ 11,00	+ 11,09	— 0,09
140	+ 3,60	+ 3,56	+ 0,04	320	+ 10,25	+ 9,98	+ 0,27
150	+ 5,35	+ 4,93	+ 0,42	330	+ 8,70	+ 8,75	— 0,05
160	+ 5,40	+ 6,31	— 0,91	340	+ 7,05	+ 7,45	— 0,40
170	+ 8,05	+ 7,66	+ 0,39	350	+ 6,85	+ 5,98	+ 0,87

Come è evidente tutte le differenze (O—C) fra il calcolo e l'osservazione si mantengono inferiori ognuna ad 1″ di arco, e formandone dei gruppi in ordine di grandezza, si ha che 9 di esse non arrivano al decimo di secondo, 4 sono inferiori ai due decimi, 7 inferiori a tre decimi, 6 a quattro, 6 a cinque, e sole quattro sorpassano il mezzo secondo, tre di esse essendo anche più prossime ad un 1″; restando con ciò dimostrato *essere il cerchio stato diviso con abilità somma, quale si poteva attendere dai valenti artefici Pistor e Martins di Berlino.*

Digitized by Google

Osservazioni di stelle australi eseguite al Cerchio Meridiano del R. Osservatorio di Palermo

DAL SIGNOR P. TACCHINI

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE			DECLINAZIONE APPARENTE			NUM. DELLE OSSERVAZ.	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
471	8	20h.	0m.	42s,90	23°.	57'.	59,"7	2	1867.7851
472	8,5	20.	3.	36,68	22.	20.	21,7	2	8152
473	8,5	20.	4.	48,17	23.	49.	51,7	3	7892
474	8,5	20.	4.	50,60	25.	11.	46,5	2	8097
475	8	20.	11.	1,99	24.	18.	10,0	2	7906
476	7,5	20.	11.	49,93	25.	38.	1,2	2	7852
477	8,5	20.	12.	29,86	25.	37.	21,9	3	8139
478	8	20.	16.	29,36	23.	53.	50,6	2	7907
479	9	20.	17.	48,61	22.	5.	10,7	2	7852
480	8,5	20.	18.	20,65	25.	22.	26,3	2	8098
481	,7	20.	20.	5,01	26.	2.	23,1	2	8153
482	8,5	20.	22.	21,38	22.	56.	41,0	2	7907
483	8	20.	24.	28,37	22.	35.	52,5	2	8098
484	8	20.	24.	30,73	22.	36.	17,2	2	7852
485	8	20.	25.	47,04	22.	40.	35,0	2	8153
486	8	20.	27.	58,15	24.	49.	34,2	2	7907
487	8,5	20.	29.	50,35	24.	49.	47,5	2	7852
488	7,5	20.	29.	59,16	25.	33.	59,3	2	8098
489	7	20.	30.	14,67	24.	41.	10,5	2	8153
490	7,5	20.	33.	29,88	26.	27.	55,8	2	7907
491	8,5	20.	35.	53,16	23.	56.	30,0	2	7852
492	8,5	20.	40.	33,27	23.	19.	44,7	2	8099
493	7,5	20.	40.	38,10	23.	13.	3,4	2	8153
494	7,5	20.	42.	42,02	25.	28.	2,7	2	7852
495	7,5	20.	43.	15,27	21.	47.	55,7	2	7907
496	7,5	20.	48.	55,24	26.	47.	52,3	3	7966
497	9	20.	49.	19,08	24.	10.	2,3	2	7852
498	7,5	20.	49.	32,97	24.	21.	1,7	2	8154
499	8,5	20.	52.	19,92	23.	12.	55,3	1	8112
500	8	20.	53.	43,90	23.	35.	33,9	3	7966
501	8,5	20.	55.	24,04	22.	29.	6,1	2	7852
502	7,5	20.	59.	31,37	27.	49.	6,6	2	7908
503	8	21.	5.	0,07	27.	14.	33,5	2	8289
504	8,5	21.	8.	18,39	21.	59.	9,3	1	8330
505	9	21.	11.	5,79	24.	21.	38,2	2	8290
506	7	21.	16.	32,80	26.	7.	28,9	2	8358
507	8	21.	16.	33,10	23.	18.	40,4	1	8316
508	7,5	21.	16.	46,63	23.	51.	20,5	2	8126

Digitized by Google

NUM. D'ORD.	GRANDEZZA	ASCENSIONE RETTA APPARENTE	DECLINAZIONE APPARENTE	NUM. DELLE OSSERVAZ.	EPOCA DELLE OSSERVAZIONI
509	8,5	21h. 17m. 42s,74	24°. 37'. 37,"9	2	1867.8221
510	7,5	21. 22. 47,10	25. 46. 12,0	2	8290
511	8	21. 24. 0,55	25. 52. 49,0	2	8345
512	8	21. 29. 14,86	22. 5. 26,0	2	8290
513	7,5	21. 30. 33,20	26. 2. 14,5	2	8345
514	8	21. 31. 39,76	22. 18. 29,0	3	8140
515	8	21. 35. 28,35	23. 46. 19,3	2	8290
516	8	21. 35. 47,60	24. 44. 35,0	2	8345
517	8	21. 40. 34,00	26. 29. 17,4	2	8345
518	9	21. 40. 39,26	24. 40. 2,5	2	8290
519	9	21. 46. 22,68	26. 23. 55,9	2	8345
520	8,5	21. 47. 59,75	23. 54. 46,3	2	8291
521	8	21. 53. 15,64	23. 55. 38,0	2	8346
522	8,5	21. 53. 43,25	25. 38. 32,5	2	8291
523	9	21. 57. 54,27	24. 4. 29,7	2	8346
524	7	21. 59. 52,74	22. 53. 3,4	2	8291

Digitized by Google

Un punto probabile di radiazione di stelle filanti osservate nella notte del 21 ottobre 1867 dalle 12^h alle $12^h,40^m$ t. m. di Palermo.

Il numero delle stelle filanti fu di 17 in quaranta minuti di tempo, più diverse traccie leggerissime appena sensibili in vicinanza del centro di radiazione, come nebbia rarissima e in apparenza molto lontana, e di estensione così limitate, che era impossibile il precisarle.

Dopo le $12^h,40$ un nembo da E fattosi alto impedì di continuare le osservazioni e di esplorare quella plaga di cielo a mezzo di un cannocchiale, per come ci eravamo preparati. Tutte le stelle comparivano debolissime da principio, e il massimo splendore lo presentavano pochi istanti prima della loro scomparsa; la grandezza fu per tutte inferiore alla seconda; sole 5 si stimarono di terza, le altre tutte piccole.

Anche a semplice vista il centro di radiazione era manifesto, cioè situato in mezzo alle corna del Toro, essendo lo spazio al cui limite apparivano le filanti, una zona di 30° per 15°.

Descritte le trajettorie su di un'apposita carta celeste e prolungate ad incontrarsi, si vide che pei detti punti di incontro passava una piccola elisse il di cui centro avrebbe le seguenti coordinate

$$A\,R = 76^\circ,7 \qquad \delta = +22^\circ$$

e questo punto potrebbe anche ritenersi come centro di radiazione; ma se invece il punto di radiazione si vuole dedotto col maggior numero di intersezioni maggiormente vicine, allora le sue coordinate sarebbero

$$A\,R = 72^\circ,8 \qquad \delta = +28^\circ.5$$

che corrisponde anche bene col punto stimato in presenza del fenomeno. Il medio di queste due determinazioni da

$$A\,R = 74^\circ,8 \qquad \delta = +25^\circ,3$$

Non mancammo di osservare nelle rimanenti sere del mese, quando le condizioni atmosferiche lo permisero, ma nulla si notò di interessante, e le stelle filanti furono sempre assai scarse.

P. Tacchini.

Digitized by Google

TERREMOTO

A Messina nella sera del 19 settembre 1867 fra le cinque e le sei fu intesa una breve scossa di tremuoto. Un'altra fu maggiormente osservata l'indomani mattina, fra le 5 e le 6 antimeridiane.

Avuta cognizione, che a Mistretta eransi verificate diverse scosse di terremoto nella notte del giorno 3 ottobre se ne chiesero informazioni al Sindaco di quella città, e se ne ebbe una gentile risposta dal R. Delegato straordinario per l'amministrazione di quel comune, che qui appresso pubblichiamo.

La posizione geografica prossima di Mistretta è la seguente:

37°. 57'. 40" di latitudine al Nord.

4^m, 10^s all'Est di Palermo.

Lettera dell'Ill. signor Delegato straordinario F. Errante al Direttore della Specola di Palermo.

Mistretta 15 ottobre 1867.

« Nel merito della risposta che io sono chiamato a darle, mi riesce difficile apprestarle le notizie circostanziate, che la S. V. mi ricerca, essendo varie le opinioni degli abitanti di questa Città circa i primi tre quesiti. Però la maggioranza è concorde nell'affermare:

« 1° Che le scosse del tremuoto avvenuto in questa, furono tre, coll'intervallo di mezz'ora circa per ognuna, nell'ora dalle due alle tre dopo la mezzanotte;

« 2° Che dette scosse ebbero diversa durata, la seconda minore della prima, e la terza maggiore di tutte, che potè durare 5 secondi;

« 3° Delle dette scosse la prima fu succussoria e le altre due ondulatorie;

« 4° Furono avvertite da tutti i punti del paese;

« 5° In quanto allo stato atmosferico nel momento del fenomeno non fu osservato da alcuno. Però il terremoto fu preceduto da un fortissimo tuono, che fu inteso da tutti; in tutta la sera aveva soffiato vento caldo e verso le otto ore di sera si respirava malamente, e l'aria era fosca e caliginosa, ed il cielo in qualche punto rossastro. »

A questa interessante comunicazione sul terremoto di Mistretta, crediamo utile cosa il fare seguire altri annunzi di terremoti, che ricaviamo dal Bullettino di settembre 1867 pubblicato in Roma dalla signora Caterina Scarpellini.

A *Locorotondo*, provincia di Bari nelle Puglie, il dì 30 settembre (1867) si ebbe alle 4^h,45^m del mattino una leggiera scossa di terremoto.

A *Canea* il 19 settembre si sentì in quell'Isola alle ore 5, 30 di sera improvvisamente una forte scossa di terremoto ondulatoria nella direzione di N al S (della durata di 10 a 15 secondi). Il dì 20 un'altra scossa più forte della precedente fra le ore 5, e 5, 15 nella stessa direzione.

Digitized by Google

Poco dopo il terremoto si osservò nel porto un fenomeno (giammai notato) di una istantanea e bassa marea di 3 e 4 piedi di altezza in ogni 10 o 15 minuti e ciò per per due ore; e con la ripresa del vento da grecolevante a greco tramontana si rinnovava a più lunghi intervalli con decrescente altezza, e non cessò che circa le ore due di sera.

Questo repentino innalzamento ed abbassamento del mare produceva un singolare effetto avanti il porto e nel porto si come una specie di bollimento e vortici di correnti.

A *Corfù* il 20 settembre alle ore 5 del mattino ebbe luogo un terremoto ondulatorio, con leggieri escillazioni, nella direzione di N ad O che durò per 10 secondi; nello stesso giorno ne seguirono degli altri, però di minore forza.

Anche un fenomeno singolare riuscì per questa Isola sorprendente, e fu che il mare dal momento del terremoto a tutta la giornata subì un flusso e riflusso, pel quale sulle prime avanzava sulle varie spiaggie dell' Isola di circa 20 passi a terra, e di più si ritirava verso il mare lasciando sulla spiaggia una quantità di pesce di varie specie. Quel flusso cessò poscia gradatamente.

ISTRUMENTI DI METEOROLOGIA

Il Ministero di Agricoltura e Commercio, cui la meteorologia in Italia va debitrice d'un segnalato progresso, e che con somma perseveranza ed alacrità ha saputo spingere fra noi siffatti studî in modo che una vasta rete meteorologica stesa pei principali punti della penisola intende con metodi uniformi e con istrumenti analoghi alle osservazioni delle vicissitudini atmosferiche, siccome ha fornito varî osservatorî d'Italia di apparecchi meteorologici, è stato anche generoso verso il nostro Osservatorio di varî strumenti interessantissimi.

Il professore Comm. Cantoni, illustre organo della direzione di statistica del Ministero suddetto, cui è affidata la suprema direzione delle istituzioni meteoriche, non ha guari arricchiva questo Osservatorio d'un eccellente e nuovo atmometro, aggiungendo al dono la gentile promessa dello invio di altri apparecchi, che giungerebbero assai opportuni pel nostro stabilimento.

Il nuovo atmometro basato sul sistema Gasparin, è stato modificato e ridotto dal professore Cantoni, sostituendo al grande recipiente metallico, un piccolo recipiente di vetro circolare del diametro di circa 11 centim., ampiezza sufficiente è conforme alle sperienze eseguite in questo Osservatorio, e pubblicate nel Num. 7 del nostro bullettino. Al recipiente circolare di vetro sottostà un piccolo vasetto per ricevervi l'acqua che per mezzo d'un rubinetto attaccato al vaso principale serve a toglierla e ridurla a livello.— L'apparecchio vien difeso dalle pioggie mediante un coperchio metallico che può togliersi a piacere, e che è sostenuto da due colonnette di ghisa, le quali stanno attaccate ad un tripode parimenti in ghisa, in cui poggia l'apparecchio.

Lo strumento è costruito con eleganza e precisione ed è opera delle officine del Tec-

Digitized by Google

nomasio Italiano, che oramai occupa un rango distinto tra le fabbriche di costruzioni di strumenti di precisione, e fornisce gli stabilimenti scientifici di eccellenti istrumenti, senza il bisogno di ricorrere alle fabbriche estere.

RIVISTA METEOROLOGICA

Barometro.— Le autunnali burrasche si manifestarono in questo mese in modo eccezionale colle forti ondate atmosferiche, che resero l'andamento della pressione irregolare ed esagerato d' accordo col grande movimento amosferico di Europa. Le forti pressioni, occupando sempre l'ovest delle coste occidentali di Europa, la linea del minimum si estende nel g. 5 dal Baltico a Genova fino a Sicilia e così dal 1° al g. 5 ebbimo una calata di 9,^{mm}26.

Nel giorno 6 la linea del minimum incurva e formasi un centro di forte depressione nel golfo di Livonia, mentre da noi cresce; così che dalle 6 ant. del 5 alle 7^{h} p. del g. 7 si ha un aumento nella pressione di 10,^{mm}22.

Al 9 abbiamo già la presenza di due centri di depressione in Italia e sulla Danimarca e Svezia; nel 10 diminuendo la intensità della corrente di O, che nel precedente giorno aveva infuriato agitando il mare, si ha un aumento; ma poi all'11 il barometro abbassa rapidamente formandosi sull'Italia un centro di depressione con forti burrasche. La minima pressione avvenne in questo giorno precisamente alle 9^{h} m. come risulta da osservazioni fatte prima e dopo allo scopo di determinarne l' ora precisa. Le variazioni furono in questo breve periodo, le seguenti:

Dalle 7^{h} p.	del 7	alle 8	matt.	del 9	abbassamento	di	12,^{mm}06.
Dalle 8^{m}	del 9	alle 9	»	del 10	alzata	di	6, 04.
Dalle 9^{m}	del 10	alle 9	»	dell'11	abbassamento	di	11, 88.

Di poi aumenta e al 14 già le alte pressioni sono in Italia e al N di Europa, mentre corrisponde un abbassamento forte sull'Irlanda; nel 15 continua egualmente, solo al N deviano le alti pressioni verso Svezia, e nel 16 abbiamo noi il maximum di altezza barometrica, così che dalle 9^{h} m. dell'11 al mezzodì del 16 l' aumento fu di 20,^{mm}49.

Trasportandosi poi l'onda più all'Ovest si ebbe un altro minimum al 21 corrispondente a un abbassamento progressivo dal mezzodì del 16 al mezzodì del 21 di 13,^{mm}46.

Al 23 vi fu abbassamento generale in Europa e piccole variazioni al 24, al 25 e 26 alza e depressione al NO di Europa; e noi ebbimo dal mezzodì del 21 alle 9^{h} m. del 26 un'alzata di 12,^{mm}38.

Al 27 le basse pressioni discendono alla Manica e girando da N a E continua ad abbassare per noi fino al 29, e dalle 9^{h} m. del 26 al mezzodì del 29 l'abbassamento fu di 12,^{mm}89. Dal mezzodì del 29 alle 6 m. del 1° novembre montò la colonna barometrica nuovamente per 12,^{mm}49.

Digitized by Google

Direzione e forza del vento.— Nelle prime due pentadi dominarono tanto nel giorno che nella notte i venti del 3° quadrante, e la massima velocità si asservava intorno al mezzodì col NO, o alla mezzanotte coll'OSO. Vuol'essere citato il giorno 9, giorno burrascoso oltremodo, in cui l'Ovest raggiunse nella sera la velocità massima di chilometri 60,4.

Le due seconde decadi sono rimarchevoli per la periodicità dei venti e forza; nelle ore intorno al mezzodì dominarono i venti del primo quadrante, i più forti della giornata, e nella notte quelli del 3°; nei passaggi dall'uno all'altro quadrante succedeva la calma, la quale trovasi costantemente notata alle 9^h m. e alle 6^h della sera.

Nelle ultime due ebbimo nuovamente i venti del 3° quadrante e i dominanti sì di giorno che di notte colla massima velocità ora al mezzodì ora alla mezzanotte; nei giorni però 25, 26 e 27 i venti tornarono allo stesso modo delle due seconde pentadi e il cielo più sereno. Nel giorno 20 l'O presentò la massima velocità nel mese di 60,9 K.

Temperatura.— La temperatura non presentò che due sbilanci un poco forti dal 4 al 7 abbassando di 6 gradi, e dal 28 al 29 un altro abbassamento di 7°; nel resto si manteneva pressochè costante in circa di 18°,5. Le diurne escursioni furono sempre forti, in medio di 6 gradi; la media diurna fu inferiore di un grado all'ordinaria.

Pioggia, umidità, evaporazione. — Le pioggie in questo mese furono abbondanti, e il totale superò della metà la media ordinaria; fu straordinario il temporale del giorno 21; nel mattino di detto giorno si ebbero 101 millimetri di pioggia, dei quali 75 caddero nel breve intervallo dalle 8^h $^3/_4$ alle 10, con tale impeto, che non potendo avere libero sfogo nei condotti della città, si verificarono allagamenti parziali con gravi danni di cose e persone. L'umidità fu mediocre nella prima e seconda pentade, e più forte nelle rimanenti, il minimum verificandosi al mezzodì, il maximum alla mezzanotte. L'evaporazione per la pioggia caduta ripetute volte non può risguardarsi esatta; però la quantità totale nel mese di 127 non molto differisce dalla calcolata per questo mese di 153.

Ozono.— L'andamento dell'ozono è più d'accordo colla forza del vento e col tempo piovoso; l'aumento nella temperatura sta di contro a diminuzione di ozono; le massime e minime diurne vanno appunto colle ore della massima forza del vento e delle calme, la media diurna è pressochè la stessa di quella del settembre.

Digitized by Google

NOTE

2. Nel mattino alle 11 poche goccie e alle 3^h ½ p. leggiera pioggia e nella notte lampi a SO.
3. Alle 11^h s. il vento di SO si fa forte e continua alla mezzanotte con aumento nella temperatura.
4. Il vento di SO caldo continua forte sino al mezzodì; nella sera piovoso e alle 10 pioggia con tuoni e lampi, alla mezzanotte lampi a SE.
5. La corrente gira fino a NO al mezzodì forte, una leggiera pioggia.
6. Al mezzodì il NO cresce di forza e il mare è agitato; nella sera di nuovo intorbida e alle 10^h s. incomincia a piovere, e alla mezzanotte ancora piovigginoso.
7. Il vento al meriggio è ancora del 4° quadrante ma più mite, poi succede la calma alle 6^h p.
8. Vento forte di OSO nel pomeriggio e verso la mezzanotte forte ancora ad intervalli con cielo temporalesco.
9. La direzione dominante tanto in basso che in alto fu di O, che soffiò con violenza nella sera, specialmente dalle 9 alla mezzanotte; dalle 10 ½ m. al mezzodì piovoso.
10. Nel mattino continua il vento forte di O, alle 6^h p. qualche goccia; e nella sera l'OSO aumenta ancora in forza, con indizio di pioggia.
11. Nel mattino continuano forti colpi di vento di SO, dalle 10 alle 11^h pioggia e mare grosso, e dalle 4 alle 5 s. piove ancora.
20. Nel mattino oscuro, calma, e poche goccie prima delle 6^h.
21. Vento forte di OSO con pioggia forte nel mattino specialmente dalle 9^h alle 10^h.
22. Nel mattino tendente a pioggia e goccie ad intervalli; nella sera lampi a N e NE.
28. L'aria sciroccale del mattino faceva presagire un cambiamento nel tempo; alle 5^h p. qualche goccia e alle 6^h ½ poca pioggia.
29. Vento forte dal mezzodì alle 9^h s. di NO e O; alle 11^h ½ p. pioggia con grandine.
30. Mare agitato, poi venti un poco forti di NO.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	757.68	757.15	756.49	756.34	756.62	754.49	758.98	754.49	20.4	21.6	21.6	20.8	19.2	17.8	21.8	16.0
2	57.83	57.70	57 28	57.72	58.12	58.12	58.26	56.43	21.9	22.5	23.0	21.6	19.8	18.6	23.2	16.7
3	57.72	56.48	54.96	53.93	53.99	53.20	58.36	52.79	21.0	24.5	26.0	23.3	22.5	22.9	26.0	18.3
4	52.26	52 13	51.64	51.36	51.32	51.14	53.33	51.14	24.5	27.7	23.8	22.9	23.3	20.7	28.3	19.9
5	51.22	52 48	53.19	54.10	54.76	54.97	54.97	49.10	22.2	21.3	20.2	19.2	18 0	17.8	22.2	17.6
6	55.64	53 56	55.80	56.39	56.85	57.02	57.02	53.56	17.7	19.0	19.2	18.0	17.7	16.6	19.6	16.2
7	58.17	57.51	58.47	59.05	59.10	58.51	59.33	54.23	18.6	19.3	19.2	18.1	16 0	14.7	19.6	14.7
8	55.91	55.35	53.04	51.87	51.33	50.17	58.51	50.17	19.2	21.6	21.4	19.5	19.0	19.6	21.8	14.6
9	47.84	48.55	48.59	48.83	50.41	50.82	50.82	47.27	19.6	17.4	19.2	18.3	17.4	17.4	20.4	15.7
10	53.18	53.09	52.62	52.50	50.19	46.80	53.31	46.80	17.7	18.4	18.9	18.0	17.5	18.7	19.1	15.6
11	42.40	43.97	45.18	47.29	48.53	48.76	48.76	41.43	20.6	18.3	18.5	17 0	15.8	15.2	20.8	14.9
12	51.55	51.77	51.85	52.38	53.50	53.96	53.96	48.76	16.2	19.4	18.9	17.4	15.3	14.3	19.8	13 9
13	54.99	55 22	55.56	56.33	57.03	57.97	57.97	53.96	18.2	19.8	20.0	18.8	17.0	15.9	20.8	13.6
14	59.19	59.55	59.47	60.03	60.47	60.82	60.82	57.97	18.9	20.0	20.0	19.1	16.8	16.1	20.1	14.3
15	61.20	61.05	60.55	60.93	61.30	61 92	61.92	60 08	18.9	20.1	20.0	18.9	16.7	16.1	20.2	14.4
16	61.56	61.60	60.69	60 80	60.90	61.26	61.92	60.69	18.0	20.3	20.1	19.1	16.8	16.2	20.5	14.1
17	60.74	60.44	58.67	59.67	59.47	59 85	61.26	57.88	19.2	20.6	21.0	19.5	17.4	16.4	21.4	14.9
18	59.23	58.86	57.74	57.41	57 49	55 76	59.85	55.76	18.9	20.4	19 5	19 4	18.0	16.7	20.5	14.7
19	56.04	55.84	55.20	55 22	55.25	55.08	57.03	55.08	19.1	20.4	20.3	19 4	17.6	17.7	21.9	14.9
20	55.24	55.41	55.30	55.15	55.30	54 76	55.30	54.76	20 0	21.2	21.2	19.5	18.8	18.0	21.6	17.1
21	50.19	48.59	50.07	51.78	53.15	54.47	54.76	48.46	19.1	19.8	20 0	18.5	17.3	16.7	20.1	15.9
22	56.34	56 66	56.45	56.69	56.81	56.58	57.15	53.97	16.8	18.9	19.1	18.3	17.1	16.2	19.4	15.9
23	56.04	55.70	55.04	55.66	56 01	55.99	57.00	54.96	17.6	21.5	21.3	18.9	16.2	14.9	21.6	14.9
24	55.33	54.81	54.86	55.64	56.90	57.46	57.48	54.47	18.6	22.8	22.4	19.7	18.2	17.1	22.8	14.2
25	57.68	59.17	58.90	59.55	60.38	60.43	60.43	57 46	18.6	20.4	20.4	19.4	17.7	16.5	20.6	14.9
26	61.13	60.84	60.12	60.15	»	60.44	60.84	60.12	18.8	20.3	20.3	19.1	»	15.6	20.5	14.9
27	59.63	58.99	57.37	57.47	56.90	56.79	60.44	56.19	18.5	20.3	20.3	18 8	17.1	17.7	20.8	14.7
28	53.31	52 19	50 85	51.05	50.96	50.60	56.19	50.60	20.4	23.9	23.9	21.0	20.3	19.1	24.3	17.0
29	49.92	49.88	48.81	50.46	52.33	53.73	53.73	47.95	15.3	12.2	11.7	14.7	15.6	15.9	20 5	11.4
30	56 07	56 33	56.25	56 50	56.88	57.52	57.52	53.73	17 6	17.9	17.4	16.4	14.3	14 0	18.1	13.5
31	58.10	58.16	57.62	58.28	58.96	58.89	59.23	57.52	16.7	18.2	16.5	16.4	14 4	13.1	18.6	12.7
M.	755.57	755.43	755.11	755.50	755.71	755 71	757.28	753.45	19.03	20.37	20.23	19.04	17.63	16 94	21.21	15.2

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	11.80	11.31	11.97	9.80	12.77	12.21	67	59	63	54	77	81	Bello	Bello	Bello	Cop.	Nuv.	Lucido
2	13.03	11.74	11.92	13.85	13.07	12.30	67	58	57	73	77	78	Nuv.	Misto	Cop.	Nuv.	Lucido	Lucido
3	13.64	12.97	12.38	11.25	10.23	12.42	75	57	50	53	51	60	Cop.	Cop.	Bello	Lucido	Lucido	Bello
4	13.30	13.41	17.48	16.98	13.06	12.52	58	49	80	82	61	69	Cop.	Nuv.	Cop.	Cop.	Bello	Cop.
5	12.93	13 03	19.19	10.16	10.88	9.89	66	69	58	61	71	65	Cop. v.	Cop.	Osc.	Cop.	Osc.	Misto
6	8.63	8 11	7.40	8.13	9.05	10.51	58	50	45	53	60	75	Cop. v.	Misto	Nuv.	Nuv.	Cop.	Cop.c.p.
7	8.36	9.30	8.47	9.08	11.31	8.82	53	56	51	58	84	71	Cop. v.	Cop.	Cop.	Nuv.	Nuv.	Lucido
8	9.86	11.31	10.53	10.02	11.12	11.28	60	59	56	60	68	66	Bello	Nuv.	Bello	Nebb.	Osc.	Cop. v.
9	11.63	13.87	9.86	5.94	6.92	6.23	69	91	60	38	47	42	Cop.	Osc.	Cop.	Cop.	Nuv.	Nuv.
10	7.00	7.88	7.90	9.60	10.39	9.60	46	50	49	63	70	60	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Cop.	Cop.c.p.
11	11.34	10.71	8.38	9.32	9.45	9.09	63	69	53	65	71	71	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Nuv.
12	10.57	7.87	8 93	7.77	9.04	8.36	77	47	55	53	70	69	Nuv.	Misto	Cop.	Nuv.	Bello	Lucido
13	10.25	8.17	8.26	8.99	10.42	9.46	66	48	47	56	73	71	Bello	Bello	Bello	Nebb.	Osc.	Cop. v.
14	10.96	10.57	10.80	10.83	10.76	10.63	68	61	62	66	76	78	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Bello
15	10.10	19 17	13.82	12 06	11 16	10.63	63	58	79	74	79	78	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Bello
16	9.48	10.91	12.16	12.00	11.26	11.18	62	62	69	73	78	82	Lucido	Lucido	Bello	Lucido	Lucido	Bello
17	11.88	12.34	12.65	12.89	11.81	11.06	72	69	69	77	80	80	Nebb.	Bello	Nuv.	Nuv.	Bello	Bello
18	12.06	13.63	13 51	12.65	12.97	11.66	74	82	80	76	85	82	Lucido	Bello	Cop.	Osc.	Nuv.	Bello
19	11.77	12 40	13.08	13.63	12.68	12.56	72	70	74	82	86	84	Nebb.	Nuv.	Misto	Nuv.	Bello	Cop. v.
20	12.04	12.22	14.09	15.14	12.18	12.61	70	66	76	90	76	82	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Osc.	Osc.c.p.	Cop.
21	10.83	12.77	12 29	10.69	10.80	10.27	66	75	71	68	74	73	Osc.c.p.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop. v.	Nuv.
22	11.04	10.89	10.54	11.32	12.05	11.63	77	67	65	73	84	84	Cop.	Cop.	Osc.	Osc.	Cop.	Bello
23	11.75	11.67	9.95	11.42	9.22	9.22	79	61	53	70	67	73	Misto	Misto	Nuv.	Bello	Lucido	Lucido
24	11.14	11.55	10.82	11.87	11.09	11.08	70	56	54	70	72	76	Bello	Nuv.	Nuv.	Bello	Bello	Lucido
25	12.42	12.28	13.51	13.32	10.13	11.79	77	69	75	80	81	84	Lucido	Bello	Bello	Bello	Bello	Lucido
26	11.83	11.57	12.40	13.14	»	10 12	73	66	70	80	»	77	Lucido	Lucido	Bello	Bello	Nuv.	Lucido
27	12.36	11.27	12.40	12.18	11.70	13.39	79	64	70	76	81	89	Nuv.	Nuv.	Bello	Bello	Lucido	Nebb.
28	12.40	14.00	14.66	12.65	11.57	11.35	70	64	66	69	66	69	Osc.	Osc.	Osc.	Cop.	Bello	Bello
29	5.78	8.38	9.75	7.94	8.07	8.09	45	8o	94	63	62	60	Cop.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.	Cop.	Bello
30	10.61	10.15	10.39	9.70	9.65	9.57	71	67	70	70	80	81	Nuv.c.p.	Misto	Cop. v.	Bello	Bello	Bello
31	11.16	10.75	11.79	11.06	9.99	8.33	79	69	84	80	81	75	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
M.	11.04	11.50	11.65	11.14	10.83	10.59	67.4	63.3	64.3	67.8	72.9	73.7						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Ozono						
	0 6h	6-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	6h	9h	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.18	2.24	1.66	4.08	1.0	9.4	8.9	0.6	4.3	12.8	5.5	4.5	»	6.5	0.5	1.0	2.0
2	0.46	1.58	1.10	3.14	1.6	7.3	6.9	0 0	7.2	5.2	4.0	5.0	7.0	1.5	0.5	1.0	3.0
3	0.46	1.87	2.53	4.86	0.0	9.5	6.6	2.6	1.8	29.0	3.0	3.0	2 5	1.0	0.5	1.0	0.5
4	1.35	2.95	0.00	4.30	24.2	18.7	12.3	0.0	12.5	11.2	5.0	3.0	4.0	5.3	3.5	2 0	3.0
5	0.29	1.67	1.06	3.02	7.7	16.7	15.8	11.4	4.6	6.4	3.5	6.0	5.5	2.0	2.0	2.0	3.0
6	0.36	2.08	1.74	4.18	7.8	36.8	25.2	4.0	8 1	9.1	3.0	6.0	3 5	4.0	1.5	5.5	2.5
7	0.00	1.87	1.74	3.61	26.3	14.5	25.5	0.0	14.2	12.1	8.5	2.5	6.5	4.0	1.5	4.0	6.0
8	0.43	2.24	2.61	5.28	0.0	13.1	19.5	22.3	24.8	22.2	3 0	3.5	3.0	2.5	2.0	6.0	1.5
9	1.45	0.00	1.79	3.24	22.6	6.2	33.9	33.7	60.4	49.8	7.5	6.0	4.5	4.5	4.0	5.5	4.0
10	1.78	1.45	1.23	4.46	13.1	22.0	16.5	2.0	3.6	37.5	7.0	5 0	1.0	2.0	3.0	4.5	2.5
11	1.65	0.82	0.11	2.58	43.4	33.8	24.9	4.8	14.7	16.1	8.0	6.5	6.5	4.0	2.5	3.5	4.0
12	0.81	1.51	1.85	4.17	0.0	13.4	9.8	10.5	9.5	12.1	6.5	5.5	4.5	4.5	2.0	4.5	5.0
13	0.65	1.45	1.71	3.81	0.0	4.9	13.7	0.0	9.5	12.1	5.0	3 5	5 0	4.0	2.0	1.5	0.5
14	0.74	1.37	1.65	3.76	0.0	6.9	6.0	0.0	9.1	4.8	3.0	5.5	3.5	5.5	0.5	0.5	1.0
15	0.93	1 53	0.98	3.44	0.0	15.6	8.5	0.0	10.5	3.6	3.0	4.5	3.5	3.0	0.5	0.5	0.5
16	1.24	1.53	1.28	4.05	0.0	13.7	8.8	0.0	5.7	4.8	2.5	3.5	5.5	2 0	1.0	0.5	1.0
17	0.74	1.28	1.57	3.59	0.0	7.0	9.3	0.0	6.1	5.2	»	5.5	4.0	3.0	2.0	0.8	1.5
18	0.55	1.30	1.26	3.11	0.0	9.9	10.7	1 6	1.2	7.2	4.0	2.5	5.5	4.0	2.0	1.0	1.0
19	0.54	0.98	1.52	3.04	2.2	14.1	9.2	0.0	4.6	0.0	4.0	6.0	6.0	3.5	2.0	0.5	2.0
20	0.00	1.05	0.15	1.20	0.0	12.4	1.4	2.4	5.1	1.6	2.0	3.5	3.0	1.0	»	1.0	0.5
21	0.00	0.82	1.14	1.96	9.2	16.1	16.7	16.7	19.2	9.5	0 0	»	3.5	3.5	6.0	5.0	3.0
22	0 48	0.68	0.84	2.00	3 2	6.7	5.2	4.9	3.4	12.1	6.0	4.0	4.0	3.0	1.5	1.0	1.0
23	0.42	1.19	2.07	3 68	6.0	1.1	7.0	0.0	9.7	7.2	7.0	»	5.5	3.5	2.5	4.0	1.0
24	0.58	1 72	1.46	3.76	0.6	10 5	13.1	1.8	1.8	8.9	4.0	3.5	4.5	3.5	2.0	2.0	»
25	0.59	1.32	1.31	3.22	0 0	12.4	8.5	0.0	5.8	12.7	5.0	3.5	5.0	2.5	2.0	1.5	2.0
26	0.42	1.60	1.33	3.35	0.0	7.8	4.3	0.0	»	14.5	»	»	»	»	»	»	»
27	0.50	1.89	0.46	2.85	0.0	14.1	3.5	0.0	4.0	0.0	»	»	»	»	»	»	»
28	0.67	1.47	1.40	3.54	7.8	25.5	10.5	5.6	23 8	9.3	»	»	»	»	»	»	»
29	1.26	0.00	0.00	1.26	15.4	40.6	60.9	40.9	18 5	9.3	»	»	»	»	»	»	»
30	0.82	1.37	0.61	2 80	12.6	24.9	17.2	12.1	13.3	5.2	»	»	»	»	»	»	»
31	0 74	1.12	0.72	2.58	2.1	8.2	13.3	0.0	13.1	8.5	»	»	»	»	»	»	»
M.	0.68	1.43	1.27	3.35	6.7	14.5	13. 8	5.6	11.0	11.7	4.52	4.38	4.50	3.34	1.98	2.42	2.16

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 6
1	NNE	ENE	ESE	ESE	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
2	NE	NNE	NNE	Calmo	SO	SO	»	»	NNE	»	»	»	0,13	2
3	Calmo	ENE	SO	SO	NE	SO	»	SO	»	»	»	»	»	2
4	SO	SSO	NE	Calmo	SO	OSO	»	SO	OSO	»	»	»	1,02	2
5	ONO	NO	O	ONO	OSO	OSO	N	O	»	O	»	»	2,22	3
6	OSO	NO	O	O	OSO	O	O	NO	»	ONO	O	O	1,34	2
7	OSO	ONO	NO	Calmo	OSO	SO	ONO	ONO	»	»	»	»	0,61	3
8	Calmo	SO	OSO	OSO	OSO	O	»	ONO	»	OSO	»	»	»	2
9	OSO	OSO	O	ONO	O	O	O	OSO	ONO	O	O	O	3,05	3
10	SO	O	O	OSO	OSO	OSO	O	»	O	»	»	O	»	5
11	OSO	OSO	ONO	O	OSO	OSO	OSO	O	ONO	O	OSO	OSO	3,11	8
12	Calmo	SO	OSO	O	OSO	O	»	SO	OSO	O	»	O	0,32	4
13	Calmo	OSO	NE	Calmo	OSO	OSO	»	O	»	»	»	»	»	3
14	Calmo	NE	ENE	Calmo	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
15	Calmo	NE	ENE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
16	Calmo	NE	ENE	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
17	Calmo	NE	NE	Calmo	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
18	Calmo	E	E	E	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
19	NE	NNE	NE	Calmo	OSO	Calmo	»	O	»	»	»	»	»	2
20	Calmo	NNE	SO	O	OSO	O	»	»	»	»	»	»	0,64	2
21	SO	OSO	O	OSO	OSO	OSO	SO	O	»	OSO	»	»	101,00	3
22	ONO	NNE	NE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	OSO	»	»	»	3
23	SO	SO	O	Calmo	SO	SO	SO	»	»	»	»	»	»	3
24	NE	OSO	OSO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
25	Calmo	NE	ENE	Calmo	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
26	Calmo	NE	E	Calmo	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
27	Calmo	SO	NE	Calmo	OSO	Calmo	»	SO	»	»	»	»	»	2
28	NNE	SSO	SO	O	OSO	O	»	SSO	»	O	»	»	»	3
29	O	NO	O	NNO	N	NO	O	NO	NO	NNO	NNO	»	13,73	5
30	NO	NO	NO	ONO	OSO	OSO	NO	NO	NO	»	»	»	»	4
31	NNE	NE	NE	Calmo	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	3
M.														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	8	5	4.0	4	4	1.6	15	5	7.5	60	4	24.0	40	5	20.0	»	»	»
2	35	5	17.5	50	6	30.0	90	6	54.0	30	4	12.0	»	»	»	»	»	»
3	70	4	28.0	60	5	30.0	12	6	7.2	»	»	»	»	»	»	8	4	3.2
4	70	5	35.0	40	5	20.0	60	6	36.0	90	4	36.0	12	6	7.2	60	5	30.0
5	70	5	35.0	90	6	54.0	100	6	60.0	90	6	54.0	100	6	60.0	50	5	25.0
6	90	7	63.0	45	6	27.0	20	6	12.0	30	5	15.0	80	5	40.0	60	6	36.0
7	80	6	48.0	80	6	48.0	70	6	42.0	40	6	24.0	30	5	15.0	»	»	»
8	4	4	1.6	30	5	15.0	12	5	6.0	40	3	12.0	100	5	50.0	60	5	30.0
9	90	6	54.0	100	6	60.0	80	7	56.0	90	6	54.0	40	5	20.0	40	5	20.0
10	100	6	60.0	100	6	60.0	100	6	60.0	100	6	60.0	98	6	58.8	95	6	57.0
11	90	6	54.0	90	6	54.0	80	7	56.0	70	7	49.0	90	7	63.0	40	7	28.0
12	30	5	15.0	50	6	30.0	80	7	56.0	30	5	15.0	2	5	1.0	»	»	»
13	20	4	8.0	15	4	6.0	10	4	4.0	100	3	30.0	100	5	50.0	60	4	24.0
14	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	12	4	4.8
15	15	2	3.0	15	3	4.5	8	2	1.6	»	»	»	»	»	»	8	3	2.4
16	»	»	»	»	»	»	2	5	1.0	»	»	»	»	»	»	4	3	1.2
17	20	2	4.0	15	5	7.5	20	6	12.0	40	4	16.0	10	5	5.0	2	3	0.6
18	»	»	»	15	6	9.0	90	6	54.0	100	5	50.0	20	4	8.0	4	5	2.0
19	80	2	16.0	30	5	15.0	50	5	25.0	30	4	12.0	6	4	2.4	96	5	48.0
20	60	4	24.0	95	5	47.5	100	5	50.0	100	5	50.0	100	5	50.0	96	6	57.6
21	100	6	60.0	40	5	20.0	80	7	56.0	95	6	57.0	60	6	36.0	40	6	24.0
22	98	6	58.8	95	6	57.0	100	7	70.0	100	6	60.0	90	6	54.0	15	6	9.0
23	50	5	25.0	50	6	30.0	20	6	12.0	5	5	2.5	»	»	»	»	»	»
24	15	4	6.0	20	5	10.0	40	5	20.0	10	4	4.0	8	4	3.2	»	»	»
25	»	»	»	5	5	2.5	5	5	2.5	6	5	3.0	6	5	3.0	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	4	5	2.0	5	4	2.0	»	»	»	»	»	»
27	40	4	16.0	30	5	15.0	4	4	1.6	5	4	2.0	»	»	»	80	3	24.0
28	100	6	60.0	100	7	70.0	100	6	60.0	90	5	45.0	15	5	7.5	8	6	4.8
29	95	7	66.5	100	7	70.0	100	7	70.0	100	6	60.0	80	7	56.0	8	6	4.8
30	40	6	24.0	50	6	30.0	60	6	36.0	7	4	2.8	7	4	2.8	8	6	4.8
31	20	4	8.0	5	4	2.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
M.	48		25.6	56		26.5	49		30.1	48		24.4	36		20.1	28		14.5

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	755.34	755.19	754.71	754.69	754.96	754.38	754.88	754.23
2	54.15	53.61	53.70	53.77	53.58	52.66	51.58	
3	53.87	54.31	54.52	55.39	56.17	56.69	55.16	756.51
4	58.56	58.43	57.52	57.65	57.68	57.34	57.87	
5	55.12	54.99	55.06	55.86	56.65	56.99	55.78	755.86
6	56.36	56.07	55.17	55.65	55.21	56.23	55.93	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	22.00	23.52	22.92	21.56	20.56	19.56	21.7	20.05
2	18.56	19.14	19.58	18.38	17.52	17.38	18.4	
3	18.56	19.52	19.48	18.24	16.32	15.54	17.9	18.45
4	19.04	20.58	20.42	19.38	17.72	17.00	19.0	
5	18.14	20.68	20.64	18.96	17.30	16.28	18.7	18.15
6	17.88	18.80	18.35	17.73	16.34	15.90	17.6	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	66.6	58.4	61.6	64.6	67.4	70.6	64.86	61.89
2	57.2	61.2	52.2	54.4	65.8	62.8	58.92	
3	67.4	56.6	59.2	62.8	73.8	73.4	65.20	70.60
4	70.0	69.8	73.6	79.6	81.0	82.0	76.00	
5	73.8	65.6	63.6	72.2	75.6	78.0	71.50	70.40
6	69.5	68.3	75.7	73.0	74.0	75.2	69.30	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	12.94	12.49	14.39	12.41	12.00	11.87	12.72	10.00
2	9.10	10.09	8.83	8.55	9.76	9.29	9.27	
3	10.64	11.30	10.04	9.79	10.17	9.63	11.63	12.00
4	11.45	12.30	13.10	13.26	12.18	11.81	12.36	
5	11.44	11.83	11.42	11.72	10.66	10.80	11.61	11.25
6	10.69	11.02	11.90	11.11	10.20	10.14	10.89	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	756.78	756.29	752.79	751.60
2	55.80		50.41	
3	56.69	757.88	52.44	754.63
4	59.06		56.83	
5	57.36	757.68	53.86	754.10
6	57.99		54.35	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	24.30	22.20	17.70	16.53
2	20.10		15.36	
3	20.34	20.76	14.22	14.68
4	21.18		15.14	
5	20.90	20.68	15.16	14.60
6	20.47		14.03	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	0.55	2.06	1.27	3.88	4.01
2	0.80	1.53	1.82	4.15	
3	0.96	1.34	1.26	3.53	3.28
4	0.61	1.23	1.15	3.00	
5	0.41	1.15	1.36	2.92	2.83
6	0.74	1.24	0.75	2.73	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Ottobre 1867.

Medie dell'Ozono

	0h-6	6h-9	9h-12	12h-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	4.2	2.3	4 3	4.8	3.2	1.4	1.4	3.5	4.0
2	5.8	3.3	4.6	3.7	3.4	2.4	5.1	4.6	
3	5.1	2.2	5.1	4.7	4.2	1.5	2.1	4 1	3.6
4	9.1	1.2	4.2	4.8	2.7	1.8	0.8	3.0	
5	4.4	1.8	3.7	4.5	3.2	2.8	2.7	3.8	3.8
6									

Quantità della Pioggia

1	3.37	8.40
2	5.03	
3	3.43	4.07
4	0.64	
5	101.0	114.73
6	13.73	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	6.9	12.3	10.1	2.9	6.1	12.9	8.6	14.1
2	14.0	18.5	24.1	12.4	22.2	26.1	19.6	
3	8.7	14.9	12.6	3.1	10.7	9.7	10.0	7.4
4	0.4	11.4	7.9	0.8	4.5	3.8	4.8	
5	3.8	9.4	10.1	4.7	8.0	10.1	7.7	10.1
6	6.3	20.2	18.3	9.8	14.5	7.8	12.6	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1p.	»	4	3	1	»	2	»	»	»	1	6	5	1	2	1	»	3	SO
2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	12	9	2	2	»	2	OSO
3	»	»	3	2	»	»	»	»	»	»	2	12	3	1	»	»	7	OSO
4	»	2	5	1	3	»	»	»	»	»	2	7	2	»	»	»	8	Calma
5	»	1	3	1	»	»	»	»	»	»	6	13	2	1	»	»	3	OSO
6	1	2	4	»	1	»	»	»	»	1	3	6	4	1	5	1	6	Calma OSO

Per decadi

1p.	»	4	3	1	»	2	»	»	»	1	9	17	10	4	3	»	5	OSO
2	»	2	8	3	3	»	»	»	»	»	4	19	5	1	»	»	15	OSO
3	1	3	7	1	1	»	»	»	»	1	9	19	6	2	5	1	9	OSO
Tot.	1	9	18	5	4	2	»	»	»	2	22	55	21	7	8	1	29	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	49.4	51.2	44.6	46.0	69.6	76.4	57.2	46.8
2	27.2	29.0	43.6	40.0	30.4	49.0	36.5	
3	69.0	66.0	64.4	60.0	61.6	76.0	66.2	63.4
4	68.0	69.0	47.6	46.0	72.8	59.6	60.5	
5	47.4	58.0	51.0	56.8	67.2	89.0	64.0	65.5
6	50.8	52.5	53.3	63.5	83.0	82.7	66.9	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	23.9	27.1	32.9	23.2	17.4	11.7	23.0	29.8
2	45.3	42.0	35 2	33.0	36.8	28.6	36.7	
3	16.0	18.9	23.5	18.8	22.8	11.8	18.6	18.8
4	8.8	15.8	28.4	25.6	13.1	21.9	18.9	
5	30.0	23.9	32.1	25.3	19.2	6 6	22.9	21.8
6	29.1	31.2	28.3	18.6	11.1	6.4	20.8	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Lampi	Tuoni	Grandine	Caligine
1 p.	3	»	2	3	»	2	2	1	»	»
2	»	2	3	3	»	5	»	»	»	»
3	3	1	1	2	»	1	»	»	»	»
4	4	»	1	1	»	»	»	»	»	»
5	3	»	2	1	»	1	2	1	»	»
6	4	»	2	1	»	3	1	»	1	»
Totale	17	3	11	11	»	12	5	2	1	»

Medii mensili.

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 755.50
Dai massimi e minimi diurni 755.36

Differenza 0.14

Termometro Centigrado 18.87
Dai massimi e minimi diurni 18.24

Differenza 0.63

Tensione dei vapori 11.13
Umidità relativa 68.2
Evaporazione - Atmometro - Gasparin. 3.35
Serenità 57.7
Massa delle nubi 23.5
Ozono. 3.33

Forza del vento in Chilometri 10.6
Vento Predominante . . . . . OSO

Massima temperatura nel giorno 4. . . . . 28.3
Minima nel giorno 29. . . . . 11.4
Escursione termometrica. 16.9
Massima altezza barometrica nel giorno 15-16. 761.92
Minima nel giorno 11 . . . . . 741.43
Escursione barometrica 20.49
Totale Evaporazione - Gasparin 103.92
» » Vivenot. . . . . »
Totale della pioggia 127.20

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 11 — Vol. III. **Novembre 186**

In una recente nota inserita nel *Giornale di Sicilia* credemmo opportuno chiamare l'attenzione degli amatori delle cose celesti, sull'importanza della notte del 13 al 1 novembre. In seguito alle belle teorie del sapiente astronomo di Brera, le apparizion periodiche delle stelle cadenti sono divenute un tema del più alto interesse scien tifico, e gli astronomi, e quanti amano lo studio del Cielo, attendono ansiosamente i succedersi di quelle notti, in cui la comparsa straordinaria di questi antichi ma fi oggi non ben conosciuti popolatori delle regioni celesti, denota il ritorno periodic d'un fenomeno, che ormai la scienza, e le grandi teorie dei movimenti hanno chiamato a sè, e ne han fatto campo di ricerche e di delicate sperienze.

Il grandioso spettacolo che all'epoca medesima nell'anno decorso offrissi ai nostri sguardi, quando miriadi e miriadi di tali corpuscoli varii in colore, di grandezze differenti, in diverse direzioni attraversarono il cielo stellato, e come pioggia di fuoc per alcune ore resero quasi fiammeggiante la volta celeste, aveva in noi ingenerat il dubbio che la parte più densa della nube meteorica fosse già passata, e quindi nell'aspettativa del fenomeno avevamo quasi il presentimento, che i risultati sarebbero stati meno brillanti di quelli del novembre 1866.

Ciò non di manco l'approssimarsi dell'epoca d'un fatto interessante e al quale si connettono delle conseguenze di grande rilievo, è sempre attesa con grande ansietà, e sin dalla notte del 12 noi ci preparammo alle osservazioni. La gratissima ed intelligente cooperazione dello illustre generale Masi, e dell'egregio professore Agnello, entrambi assidui e dotti cultori della scienza degli astri, ed esperti conoscitori del cielo, non che del zelante e diligente alunno signor De Lisa, suppli al difetto di osservatori, che disgraziatamente lamenta il nostro Osservatorio, si che ogni quadrante dell volta celeste ebbe il suo attivo scrutinatore.

Inoltre in vista del posto importantissimo, che oramai questo fenomeno ha pres nella scienza, avvertendosi la necessità d'una più precisa ed esatta determinazion

Digitized by Google

delle traiettorie che questi astri fuggitivi descrivono nel Cielo, tanto da noi che dall'egregio nostro collega cav. Tacchini, tentossi di ottenere per via di macchina le loro coordinate. Per mancanza di tempo non ci riuscì a mettere in opera un congegno da noi all'uopo ideato per talune difficoltà, che non ci fu dato superare al momento, però il professore Tacchini potè servirsi con miglior profitto del suo, il quale prontamente porge le coordinate degli estremi delle traiettorie delle stelle, rendendone così la direzione, ampiezza, positura più sicure, almeno per talune, di quanto si possa ottenere riferendole alle stelle, come ordinariamente suol farsi. Così l'Osservatorio di Palermo sarà il primo a presentare una serie di osservazioni di stelle filanti sotto una forma astronomica, senza però pretendere di aver risoluto completamente il problema, giacchè l'argomento è così nuovo, e le difficoltà tanto serie, che occorreranno altri studî pria di raggiungere una conveniente esattezza.

Possiamo quindi offrire due serie di osservazioni, che vennero eseguite a cominciar dalla notte degli 11 sino a quella del 18. La prima serie riunisce le apparizioni osservate ai vari quadranti del Cielo riferite alle costellazioni o stelle principali: la seconda comprende le apparizioni osservate dal Tacchini al suo nuovo metereometro, per mezzo del quale con sufficiente esattezza si hanno le coordinate degli estremi delle traiettorie.

Digitized by Google

N. PROGRES.	TEMPO MEDIO DI PALERMO	ANNOTAZIONI	GRANDEZZA	COLORE
		11 Novembre 1867		
		Principio delle osservazioni ore 11, fine ore 16		
		1° e 2° quadrante		
1	13h. 13m	Da δ Gemelli ad α Idra, con striscia luminosa	1	bianca
2	14. 0	Da λ μ Orsa Maggiore a η Orsa Maggiore	3	rossa
3	14. 46	Da α Orsa Maggiore a ζ Orsa Minore	2	bianca
4	15. 8	Da λ a β Orsa Maggiore	4	id.
5	15. 9	Da λ Orsa Maggiore al cuor di Carlo	4	id.
6	15. 15	Da ε a γ Leone	4	id.
7	15. 20	Da λ a l Orsa Maggiore, con traccia	2	id.
		12 Novembre		
		Principio delle osservazioni dalle 12 alle 16 ore		
		1°, 2°, 3° e 4° quadrante		
1	10h. 24m	Dalla Polare a η Orsa Maggiore	1	bianca
2	12. 29	Da δ Toro ad α Gemelli	2	id.
3	12. 59	Da β ad α Cefeo	3	id.
4	13. 6	Da β Cassiopea a δ Pegaso	2	id.
5	13. 13	. . . . .	2	bianca azz.
6	13. 22	. . . . .	3	bianca
7	14. 10	Da α Andromeda ad α Aquario	3	id.
8	14. 13	. . . . .	3	id.
9	14. 18	. . . . .	4	id.
10	14. 20	Da α Cassiopea ad α del Cigno	3	id.
		N.B. Dalle 6 di sera alle 12, il cielo fu quasi sempre nebbioso.		
		13 Novembre		
		Principio delle osservazioni dalle 12 alle 17h. 20m		
1	12h. 2m	Da θ a λ μ Orsa Maggiore.	4	bianca
2	12. 15	Da Serio a δ Cane Maggiore	4	id.
3	12. 28	Da Procione a Sirio	2	gialla
4	12. 40	Da θ ad α Orsa Maggiore	4	bianca
5	12. 48	Da β Carro a β Orsa Minore!	2	id.
6	12. 52	Da β Orione ad α Colomba	4	gialla
7	13. 3	Dalle Pleiadi ad α Balena	2	cerulea
8	13. 6	Da β Cassiopea ad α di Cefeo	3	bianca
9	13. 7	Da δ Cane a ζ Cane	5	gialla

Digitized by Google

N. PROGRES.	TEMPO MEDIO DI PALERMO	ANNOTAZIONI	GRANDEZZA	COLORE
10	13h.20m	Da α Idsa a ζ Cane.	6	gialla
11	13. 26	Da β Andromeda a γ Cassiopea.	3	bianca
12	13. 29	Dalle Pleiadi ad α Ariete	3	id.
13	13. 31	Da α Cefeo ad α Orsa Minore.	3	id.
14	13. 31	Da α Leone a Procione.	2	gialla
15	13. 32	Da γ ad α Pegaso tortuosa	2	bianca
16	13. 39	. . . . .	2	id.
17	13. 41	Da γ a β Orione caratteristica per avere due code . .	1	rossa
18	13. 46	Da Sirio a β Orione.		
19	13. 48	Da α Cassiopea ad α Cefeo	2	bianca
20	13. 55	Da γ a δ Eridano.	3	id.
21	14. 1	. . . . .	3	id.
22	14. 3	Da α Toro a γ Orione	3	cerulea
23	14. 8	Da α Cefeo ad ε Cigno	1	bianca
24	14. 11	Da Procione a δ Cane Maggiore	4	gialla
25	14. 12	Da β ad κ Orione	2	bianca
26	14. 22	Da β Leone a Castore con bella traccia bianca! . . .	2	id.
27	14. 23	Da α Cocchiere ad α Orsa Maggiore.	3	id.
28	14. 30	Da λ μ Orsa Maggiore a γ Orsa Maggiore!	2	id.
29	14. 31	Da α Cassiopea ad α del Cigno	2	id.
30	14. 33	Da β Leone a δ Vergine!	3	id.
31	14. 34	Da α Leone a β Leone!.	3	id.
32	14. 36	Da α Leone a γ Leone lasciando vapore bianco per diversi secondi!	1	id.
33	14. 42	Da α Idra a β Leone	4	id.
34	14. 44	Da δ Piccolo Cane a γ Eridano	6	rosso
35	14. 45	Dalla Polare a ζ Dragone	3	bianca
36	14. 47	Da γ Leone ai Gemelli!	1	id.
37	14. 52	Da α Leone ad α Idra!.	3	id.
38	14. 53	Da γ Cefeo ad α Cigno	2	id.
39	14. 54	Da α Andromeda al Cigno	2	id.
40	14. 57	Da α Andromeda ad α Pegaso	2	id.
41	14. 58	Dalla Polare ad α Cefeo con lunga traccia	1	id.
42	15. 11	Da λ μ Orsa Maggiore a Procione	3	id.
43	15. 18	Da β Orsa Minore a β Dragone . . . . . ,	2	id.
44	15. 20	Da β Leone ad ε Vergine!	2	id.
45	15. 21	Dalla Polare ad α di Cefeo	3	id.
46	15. 24	Da α Leone a δ Orsa Maggiore!	4	id.
47	15. 26	Da β Orsa Minore ad α Cigno	4	id.
48	15. 28	Dalla Capra ad α Orsa Maggiore.	2	id.
49	15. 30	Da β Orsa Maggiore alla Polare con magnifico strascico!	1	id.
50	15. 34	Da α Leone a δ della Coppa!.	3	id.
51	15. 37	Da β Leone ad Arturo!	2	id.
52	15. 42	Da α Leone a Procione!	2	id.
53	15. 43	Da β Leone ad Arturo!	2	id.
54	15. 44	Da β Leone ad Arturo!	2	id.

Digitized by Google

N. PROGRES.	TEMPO MEDIO DI PALERMO	ANNOTAZIONI	GRANDEZZA	COLORE
55	15h. 52m	Da η Orsa Maggiore a μ Dragone		bianca
56	15. 55	Dal cuore di Carlo a γ del Carro	3	Id.
57	15. 58	Da η Leone a Siriò!	3	id.
58	16. 7	Da α Leone ad α Idra!	3	id.
59	16. 9	Da α Leone al δ Vergine!	3	id.
60	16. 10	Da α Leone a δ Vergine!	4	id.
61	16. 11	Da β Leone a μ di Boote	3	id.
62	16. 16	Da α Leone a δ Coppa !	3	id.
63	16. 18	Da γ Leone a β Vergine!	3	id.
64	16. 19	Da α Leone a θ Idra!	3	id.
65	16. 19	Da γ Leone ad Arturo!	2	id.
66	16. 19	Da γ Leone a η del Carro!	2	id.
67	16. 20	Da γ Leone a ζ del Carro!	2	id.
68	16. 23	Da α Orsa Maggiore a η Orsa Maggiore	4	id.
69	16. 24	Da α Leone a β Vergine!	4	id.
70	16. 26	Tra γ e μ Leone stella di prima grandezza piuttosto azurra comparsa piccolissima e spentasi nello stesso posto	1	azurra
71	16. 33	Da α Leone a β Vergine!	3	bianca
72	16. 30	. . . . .	1	id.
73	16. 42	Da η Carro a γ Orsa minore	3	id.
74	16. 43	Da α Leone ad α Idra!	2	id.
75	16. 48	Da γ Leone a δ Vergine !	2	id.
76	16. 48	Da δ Leone a η Orsa Maggiore	3	id.
77	16. 54	Da β Leone a ε Vergine!	4	id.
78	17. 0	Da γ Leone a ε Vergine verdastra lasciò striscia per diversi secondi!	1	verdastra

N. B. Le stelle che portano il segno ammirativo son quelle la cui direzione può ritenersi la più esetta.

Dalle 15h alle 17h, 20m gli osservatori non furono che due guardando il primo ed il secondo quadrante.

14 Novembre

Dalle 6h sino alle 7 ½ epoca del nascere della Luna, nessuna meteora fu veduta. Dalle 11h alle 15h si notarono solo cinque stelle, il cielo però era nebbioso vario e veramente nuvoloso dopo la quindicesima ora.

15 e 16 novembre

Cielo coperto. Nessuna osservazione.

17 Novembre

Non furono fatte osservazioni regolari, ma non fu avvertita frequenza di stelle.

Digitized by Google

N. PROGRES.	TEMPO MEDIO DI PALERMO	ANNOTAZIONI	GRANDEZZA	COLORE
		18 Novembre		
		Dalle 10ʰ alle 12ʰ		
1	10ʰ.20ᵐ	Dalla Polare ad α Lira	5	bianca
2	10. 21	Da α Cefeo ad α Cigno	5	id.
3	10. 25	Da α a β Orsa Maggiore	3	id.
4	10. 26	Da β Orsa Minore a θ Dragone	5	id.
5	10. 30	Dalla Polare a ζ Orsa Minore	3	id.
6	10. 31	Dalla Polare ad α Cigno	5	id.
7	10. 35	Da δ Cigno ad α Aquila	3	id.
8	10. 40	Da β Cassiopea ad α Cefeo	1	id.
9	11. 0	Da α di Cefeo ad α Cigno	6	id.
10	11. 10	Dalla Polare a δ Dragone	5	id.
11	11. 15	Dalla Polare ad α Dragone	6	id.
		Nel rimanente tempo nessuna stella.		

Sebbene in quelle notti nitido e puro apparisse il firmamento, la presenza della luna, risplendente dalla sua massima luce, cifra di grande ostacolo nelle nostre osservazioni.

Infatti poche delle stelle cadenti osservate furono inferiori alla terza grandezza: le minori probabilmente perdevansi fra il chiaror della Luna, e rimasero invisibili.— Ciò non pertanto nella notte del 13 noi potemmo osservare oltre a 100 bellissime stelle, le quali superando quasi tutte la terza grandezza, è da inferirne, che una buona porzione ebbe a passare inosservata, e che il fenomeno della periodicità sotto questo cielo è stato in quest'anno parimenti confermato.

Però per quanto riguarda la parte assai interessante della determinazione del punto di radiazione le condizioni non poterono essere più favorevoli, giacchè l' occhio non sorpreso dalla immensità del fenomeno, potemmo mettere in pratica ogni esattezza per la precisa determinazione delle belle stelle, che servono a stabilire il centro di radiazione, e che anche questa volta cade nella costellazione del Leone. Le osservazioni che certamente ci perverranno fra non guari di oltre mare, e massima quelle di America, avranno un gran peso nelle novelle teorie. Dappoichè secondo queste, per come ha calcolato l'illustre Schiapparelli, il *maximum* del fenomeno avrebbe dovuto accadere sulle 8 del mattino, tempo di Milano, momento da noi non osservabile per la presenza del Sole, ma molto opportuno in America per esservi fitta notte.

Le particolarità più notevoli registrate durante il corso delle osservazioni possono compendiarsi nel modo seguente:

Nella notte degli 11 due belle stelle partite dalle costellazioni dei Gemelli e del-

Digitized by Google

' Orsa Maggiore furono rimarchevoli per luminosa traccia lasciata nelle loro traiettorie.

Rilevasi che nella notte del 13 al 14, sebbene non fossesi osservato il grandioso spettacolo dello scorso anno, il periodo delle osservazioni non venne a mancare.— Notisi che poche delle stelle osservate furono inferiori alla terza grandezza, la qual circostanza non ci fa dubitare che un buon numero per la viva luce sia sfuggito alle nostre ricerche.—Bene inteso per altro che non è affatto improbabile che il fenomeno fosse già nella sua decrescenza, avendo attinto il suo *maximum* nell'anno 1866.

Al 13 una magnifica stella paragonabile a prima grandezza di colore rossastro, e divergente da Orione presentò una specie di coda bipartita.

Nella stessa notte divergente tutte dal Leone ebbero a marcarsi sei stelle di prima e seconda grandezza, che lasciarono lungo strascico di luce.

Verso le 16. 26 nella costellazione del Leone fu veduto apparire un piccolissimo punto brillante che in un attimo divenne quasi stella di prima grandezza, di colore piuttosto azzurro, e subito si spense nel medesimo punto della sua origine.

Ebbimo parimente a notare una piccola stella sull'orizzonte dalla parte di SE, la di cui traiettoria presentossi sotto forma di un archetto, la di cui corda sarebbe stata una parallela all'orizzonte.

Le notti del 14 al 17 non presentarono apparizioni rimarchevoli, però la notte del 18 il signor Tacchini in meno di due ore ebbe a costatare l'apparizione di 11 stelle cadenti.

I METEREOLITI DEL NOVEMBRE 1867

NOTA DEL SIGNOR *P. TACCHINI*

La direzione di movimento delle meteore si è sempre usato di determinarla a mezzo delle stelle che trovavansi sulla loro traiettoria o ad essa vicine; ed in vero avendo conoscenza molta del cielo e le meteore passando vicino a stelle conosciute, questo mezzo è il più spedito e in molti di questi casi anche il più sicuro; ma in talune volte accade, che la direzione della traiettoria si scosta troppo e non ha stelle in direzione ad esse parallele; altre volte il chiarore di Luna impedisce di scorger bene le stelle che servirebbero all'uopo, mentre la meteora è visibilissima; infine una leggiera nebbia toglie la possibilità di un facile confronto, e quindi l' osservazione andrebbe perduta. Onde essere nel caso di far fronte a cotali inconvenienti, che in parte si sarebbero verificati sicuramente in questo periodo, pensai alla costruzione di un apparecchio, il quale potesse speditamente dare le coordinate all'orizzonte della traiettoria, che unite al tempo preciso dell' osservazione, fornirebbero tutti i necessari elementi, che si richieggono nello studio di questi astri fuggitivi. I miei pensieri però non furono rivolti a complicati congegni, poichè se l'immaginarli è cosa facile, molto difficile ne risulta poi un'utile esecuzione; oltre ciò il genere di osservazione è tale, che a me sembra inutile il cercare nella macchina una estrema precisione,

Digitized by Google

quando poi nella pratica gli errori saranno sempre forti. Però in questa volta non realizzai che un'idea per un tentativo di prova, e non feci quanto avrei potuto, a motivo degli scarsi miei mezzi; con ciò intendo dire che si potrà sempre avere una esattezza maggiore; per me però basta di aver veduto che la cosa è possibile. Lo istrumento adunque, o meteorometro, si compone di un semicerchio ABC graduato di grado in grado, (vedi fig. I della tavola), il quale a mezzo delle tre viti A B C si può portare orizzontale esattamente, dopo di avere messo il diametro AC nella direzione prossima della linea meridiana. Due quarti di cerchio DE e DF possono girare indipendenti attorno all'asse comune DH, che è perpendicolare al piano A B C. I due raggi H O ed H P si fanno muovere a piacere sul piano dei cerchi P F e D E e colla estremità loro formano gli indici delle graduazioni degli archi stessi, che sono pure di grado in grado. Paralleli a questi raggi sonovi due traguardi M N e L I alla distanza di 10 centimetri; il raggio del cerchio orizzontale e dei verticali è di 50 centimetri; tanto i cerchi verticali, come i loro raggi alidada restano da sè fermi al posto ove vengono portati nell'osservazione. In corrispondenza al cerchio orizzontale, nel tavolo di sostegno vi debbono essere dei vani a destra e sinistra del centro (vedi fig. 1) o anche per intiero per lasciar libero il movimento dell'osservatore in qualunque posizione egli debba guardare. Allora l'osservazione si compie nel modo seguente, appena scomparsa la meteora si collima coi traguardi M N ed L I al principio e fine della traiettoria, mentre un altro nota il tempo; a meno che non si possa disporre di un cronografo, che allora si può far da soli; poscia si leggono le altezze e gli azzimut dei punti osservati, e l'operazione è presto finita. L'osservatore prima di mettersi alla macchina deve guardare attentamente la meteora durante lo intiero cammino; e chi ha pratica in questo genere di fenomeno, sa bene come si possano ritenere a mente i punti del cielo ove ebbe principio e fine la meteora; l'operazione poi della puntata e lettura dei cerchi, non richiede oltre mezzo minuto. Nel dettare, o nello scrivere, l'osservatore incomincia dalle coordinate del punto di origine della meteora, così che resta da sè stabilito nel registro il senso del movimento.

Rettificazione della macchina

Per situare la macchina nella posizione prossima conveniente, tracciai su di un tavolo di marmo la direzione della meridiana a mezzo di un gnomone, la quale poi ripetuta parallelamente, ne faceva coincidere una con due punti del cerchio azimutale equidistanti dal punto 90°. Però ad ogni sera si fecero delle osservazioni di stelle onde averne gli errori; ad esempio nella notte del 12 si trovò

per α dell'Orsa Maggiore	altezza	40°,5	Azzimut	144,5	osserv.
	»	40,7	»	144,2	calcol.
per α del Leone	altezza	31,0	Azzimut	82,0	osserv.
	»	31,4	»	81,4	calcol.

Digitized by Google

quindi le correzioni si ritengono nulle per detta sera; giacchè le differenze sono nei limiti del probabile errore che si può commettere colla macchina.

Nella sera del 13, in cui la serie fu più lunga, si osservarono diverse stelle al principio, mezzo e fine delle osservazioni, e risultò nulla la correzione in altezza, e —1° quella degli azzimut. Dobbiamo notare che nel puntare queste stelle si agiva colla stessa celerità, come quando si determinarono le posizioni per le stelle filanti.

Onde passare poi dalle coordinate alle equatoriali, trattandosi di osservazioni di grossolana approssimazione, stimai conveniente di risparmiar calcoli, e le ricavai direttamente a mezzo di un globo celeste, e che sono quelle riunite nel seguente quadro, ove trovasi il tempo medio dell'osservazione, le coordinate degli estremi delle traiettorie, la grandezza della stella, e la lunghezza della traiettoria, la quale fu trovata direttamente sulla macchina, rimettendo i cerchi ed alidade nelle posizioni trovate per ogni singola stella. Quelle colla lettera T furono da me osservate, quelle col D dal signor De Lisa che mi assisteva. Nella sera del 12 essendo scarso assai il numero delle filanti, non si fecero col meteorometro che sole 5 osservazioni; nella sera del 13 invece potemmo eseguirne 32, ed anche un maggior numero se avessi voluto, ma siccome era esperimento non volli perdere di mira il modo ordinario di osservazione, bastandomi le 32 per prova della macchina.

Digitized by Google

Tempo medio di Palermo	O	AR	δ	AR	δ	GRANDEZZA	Lunghezza delle traiettorie
			12 Novembre 1867				
13h. 5m	T	121°. 42′	+ 37°. 8′	98°. 10′	+ 47°. 59′	4	21,0
14. 39	T	209. 49	+ 71. 54	271. 23	+ 74. 47	3	16,0
15. 12	T	126. 30	+ 47. 0	150. 0	+ 12. 17	2	37,0
15. 30	T	151. 17	+ 14. 1	179. 19	+ 17. 8	4	27,5
15. 47	T	152. 9	+ 42. 16	161. 14	+ 29. 12	4	16,5
			13 Novembre 1867				
12. 38	T	127. 1	+ 40. 59	155. 0	+ 46. 28	3	22,0
13. 11	T	135. 0	+ 25. 58	133. 0	+ 10. 28	3	17,5
13. 16	T	151. 0	+ 49. 58	153. 30	+ 70. 28	3	22,5
13. 16	D	122. 30	+ 7. 58	143. 0	+ 26. 28	3	29,0
13. 23	T	160. 0	+ 53. 28	163. 0	+ 64. 28	3	12,0
13. 26	T	140. 6	+ 46. 58	158. 0	+ 55. 28	2	15,5
13. 28	T	130. 0	— 1. 30	126. 0	— 11. 32	2	19,0
13. 31	D	160. 0	+ 15. 28	148. 48	+ 12. 48	4	11,5
13. 54	T	168. 0	+ 33. 58	192. 30	+ 38. 28	2	20,0
14. 1	T	198. 5	+ 60. 28	243. 0	+ 62. 58	3	21,0
14. 6	T	142. 0	+ 35. 28	163. 20	+ 42. 28	3	19,0
14. 8	D	166. 0	+ 60. 28	192. 30	+ 70. 18	3	15,5
14. 11	T	109. 30	— 17. 22	83. 30	— 28. 20	2	27,0
14. 16	T	173. 9	+ 38. 59	197. 0	+ 42. 16	3	18,5
14. 18	T	173. 30	+ 13. 58	188. 0	+ 14. 8	3	13,0
14. 20	T	144. 0	+ 30. 58	138. 0	+ 47. 28	2	17,5
14. 22	T	167. 30	+ 42. 8	192. 40	+ 37. 8	2	21,0
14. 26	T	172. 20	+ 35. 28	189. 30	+ 38. 58	3	15,5
14. 28	T	180. 0	+ 46. 18	197. 0	+ 50. 53	2	13,5
14. 30	T	161. 0	+ 42. 8	165. 0	+ 55. 28	2	15,5
14. 35	D	146. 0	— 18. 0	137. 30	— 24. 0	3	11,0
14. 44	T	144. 30	— 0. 42	140. 50	— 14. 22	1	14,0
14. 45	T	153. 0	+ 39. 18	147. 30	+ 55. 28	1	18,5
14. 52	T	154. 30	+ 42. 8	151. 30	+ 54. 28	3	13,0
15. 0	T	155. 30	+ 32. 28	153. 30	+ 54. 23	3	15,5
15. 5	T	158. 0	+ 5. 33	148. 20	— 7. 12	2	14,0
15. 30	T	160. 0	+ 6. 58	175. 0	— 2. 2	3	18,0
15. 36	T	165. 0	+ 38. 28	194. 0	+ 27. 8	1	27,0
15. 43	T	163. 40	+ 15. 8	180. 0	+ 1. 58	3	20,5
15. 49	T	176. 0	+ 55. 28	182. 40	+ 58. 28	2	5,0
16. 1	T	167. 0	+ 47. 48	169. 0	+ 68. 28	2	21,0
16. 14	T	209. 0	+ 49. 8	238. 0	+ 54. 8	3	20,0

Digitized by Google

Epoca della massima frequenza del periodo

Che la massima affluenza abbia avuto luogo nella notte del 13 al 14 novembre, non vi è dubbio alcuno; infatti le osservazioni mie e del signor De Lisa eseguite sempre dalle 12^h alle 16^h nelle notti dell'11 e 12, danno anche coll'istesso intervallo per la notte del 13, i seguenti numeri di meteore osservate 7 — 7 — 60. Nelle seguenti notti a quella del 13, sebbene il cielo impropizio, pure si potè vedere, che il maximum del fenomeno accadde nella notte del 13; nell'idea però di determinare l'ora in cui aveva luogo la maggiore frequenza in detta notte, ossia il maximum del fenomeno continuammo le osservazioni fino alle 17^h, 20^m, sebbene ciò non fosse sufficiente per una rigorosa conseguenza secondo la teoria dello Schiapparelli. È ben naturale che trattandosi di determinare la frequenza delle meteore conviene scegliere una serie omogenea di osservazioni, cioè a dire un intervallo, in cui le condizioni di osservazione fossero sempre le stesse rispetto al numero degli osservatori e alle condizioni delle parti di cielo osservate. Quindi per ciò fare ho raccolto nel seguente quadro le osservazioni fatte da me e dal signor De Lisa, relative al 1° e 2° quadrante, comprese quelle notate al meteorometro, sommando il numero di quelle vedute da noi in complesso ad ogni 10 minuti dalla mezzanotte alla fine delle nostre osservazioni, vale a dire alle 5^h 20^m mattina del 14 Novembre 1867. Notiamo ancora qui che in detta sera del 13, eravamo già al posto di osservazione alle 11^h e che prima della mezzanotte nessuna grossa meteora fu avvertita.

Frequenza delle meteoroliti nella notte del 10 Novembre 1867.

ORE	0^m - 10^m	10^m - 20^m	20^m - 30^m	20^m - 40^m	40^m - 50^m	50^m - 60^m	TOTALE
12^h	1	1	0	2	1	0	5
13	1	2	4	0	0	2	9
14	3	3	7	4	5	3	25
15	1	3	6	3	5	3	21
16	4	8	3	2	4	2	23
17	0	0					

Come facilmente si scorge da codesto quadro, non abbiamo un punto deciso e ristretto di massima frequenza; e ciò era anche da aspettarsi, poichè non si potrebbe

Digitized by Google

ammettere con sicurezza che i numeri delle meteore da noi vedute, abbia ad essere proporzionale al numero totale che si sarebbe veduto mancando la Luna. Ciò non ostante dai numeri sopra riferiti, noi possiamo dire, che nel corso delle nostre osservazioni, la massima affluenza fu nell'intervallo di tempo compreso fra le $14^h. 20^m$ e le $16^h. 20^m$, e non solo pel numero totale che fu di 52, in confronto a 31 vedute nelle altre 3 ore e 20 minuti di osservazione, ma anche pei gruppi di 10 in 10 minuti contenenti i numeri più alti che sono 7, 5, 6, 5, 8 ad eguali intervalli.

Punti di radiazione

Per la esatta determinazione del centro di radiazione è necessario di avere il maggior numero di stelle possibile e distribuite all'intorno del punto che vuolsi determinare. Nella sera dell'11 Novembre le osservazioni furono assai scarse; però dalle stelle vedute si vede che il punto di radiazione era situato fra le λ e μ dell'Orsa Maggiore, ovvero alle coordinate

$$AR = 152^\circ. 30' \text{ e } \delta = + 43^\circ.$$

Le osservazioni della sera del 12 sono insufficienti alla determinazione.

Nella sera del 13, maximum del fenomeno abbiamo materiale sufficiente per una buona determinazione. Oltre a quelle determinate col metereometro in numero di 32, ne ho aggiunto altre 30 scelte fra quelle determinate dal signor De Lisa e da me nella maniera ordinaria e che per la loro precisione erano state accompagnate nelle note da un punto ammirativo, convenzione prestabilita per quelle meteore la cui direzione veniva molto bene assicurata dalle stelle alle quali passavano vicine; così che il numero che mi ha servito alla costruzione della tavola è di 62. Le traiettorie furono disegnate su di una bella carta celeste, gentilmente inviatami in dono dallo illustre astronomo Hoek, direttore della Specola di Utrect. Anche al momento della osservazione era manifesto come risulta dalla figura della tavola, che il centro di radiazione trovavasi al principio della costellazione del Leone; prolungate le traiettorie e considerati i gruppi di intersezioni più prossime, si vede che le meteore possono distinguersi in tre fasci, diretti ai tre vertici del triangolo *a, b, c;* pel primo, la maggior parte dal meteorometro ha per punto d'origine

$$AR = 155^\circ. 45' \text{ e } \delta = + 31^\circ. 15',$$

un secondo fascio corrisponde alle coordinate

$$AR = 146^\circ. 5' \text{ e } \delta = + 24^\circ. 30',$$

il terzo finalmente

$$AR = 150^\circ. 25', \delta = + 12^\circ. 30'.$$

Digitized by Google

L'insieme di tutti e tre darebbe per il centro di radiazione generale

$$AR = 150^\circ.\ 45'\ e\ \delta = +\ 22^\circ.\ 45.$$

È ben da notarsi la quasi coincidenza di queste coordinate con quelle della brillante meteora apparsa e scomparsa nello stesso luogo, da me notata e veduta così bene in mezzo alla γ e la μ del Leone, e che nella figura è posta in S entro il triangolo *a b c*. Come si disse già, le osservazioni furono continuate nelle successive sere ma con esito quasi del tutto infruttuoso, a motivo della stagione cambiata con cielo quasi sempre coperto. Non ostante ciò, nella sera del 18, potei registrare 11 meteore dalle $10^h.\ 20^m$ alle $11^h.\ 15^m$, e sebbene il numero sia limitato pure le loro traiettorie e direzione fanno palese un centro comune fra la Polare e δ Orsa Minore cioè il punto della loro radiazione avrebbe le coordinate

$$AR = 23^h.\ 43^m,\ \delta = +\ 87^\circ.\ 36'.$$

Raccogliendo dunque le mie osservazioni comprese quelle dell'Ottobre e pubblicate nel Bullettino N. 10, 1867, i punti osservati di radiazione sarebbero i seguenti:

21 Ottobre 1867. .	AR = 74°.8	δ = + 25°.3
11 Novembre . . .	» = 152, 5	» = + 43°.0
13 Novembre . . .	» = 150, 8	» = + 22°.8
18 Novembre . . .	» = 355, 8	» = + 87°.6

In quanto alle apparenze e particolarità osservate non abbiamo che a riferire le seguenti cose.

Tutte le traiettorie furono giudicate apparentemente rettilinee, e quelle misurate della media estensione di 18°, esclusa quella che vedemmo spegnérsi nel posto ove nacque. Però nella sera del 19 in un breve periodo di cielo un poco sereno, fra le 11^h e 47^m e le $12^h.\ 35^m$. vedemmo poche meteore che sembravano provenienti dalla costellazione del Perseo. Precisamente alle $11^h.\ 47$ ne apparvero due da α Perseo e β Cassiopea, e l'altra da Algol ad α Andromeda, e nel mentre che queste camminavano verso l'orizzonte, una terza le attraversava orizzontalmente (vedi figura 2) descrivendo una traiettoria tortuosa e con moto lento, e nei cambiamenti di direzione l'intensità della striscia acquistava maggiore intensità, locchè indicherebbe, secondo me, essere la curva descritta una spirale; questa fu la prima volta in cui fui spettatore di un tale fenomeno; in questo periodo da Ottobre a Novembre in cui osservai da oltre 100 meteore e tutte brillanti e di traiettorie estese, una sola dunque presentò il fenomeno di una traiettoria tortuosa; per conto mio dunque anche per le osservazioni degli anni passati, debbo concludere che questi casi sono assai rari.

La striscia luminosa che lasciavano dietro di sè le meteore come traccia del loro

Digitized by Google

cammino, non era uniforme in larghezza, ma presentava sempre un ventre a metà del corso, (vedi figura 3), e talune ne presentano 2 e anche 3 (vedi figura 4), è ciò dipendente da intermittenza nella combustione della massa meteorica. Il signor Agnello ne vide una a doppia coda (vedi figura 5).

Queste striscie luminose per lo splendore massimo della Luna furono piuttosto deboli, e invece il corpo meteorico sempre brillante, cosicchè appariva sempre come un globo ben definito e di una intensità molto maggiore delle particelle che perdeva nel di lui viaggio. In conclusione dell'apparenza non si poteva a meno di concludere che il fenomeno era prodotto da masse meteoriche globose, che nell'attraversare la nostra atmosfera si rendevano a noi visibili per combustione.

Le meteore apparivano sempre deboli, poi aumentavano in isplendore fino a pochi istanti prima della loro scomparsa, la quale era istantanea, e nessuna fu veduta o intesa scoppiare, e dividersi in frammenti.

Il colore delle meteore fu in generale bianco azzurrognolo.

La durata della loro comparsa non fu superiore a 3 o 4 secondi; ma in molte la metà o 3 secondi al più.

Sole tre meteore lasciarono nel corso residui così abbondanti, da essere veduti anche qualche secondo dopo la scomparsa della meteora; nelle altre tutte il fenomeno cessava contemporaneamente.

Terminerò questa nota col riflettere che il numero di 110 meteoroliti osservati nella sola notte del 13 al 14 Novembre, la loro grandezza ad onta del chiarore della Luna, ci è sufficiente argomento per poter dire che anche in questo anno il fenomeno si è riprodotto assai bene, e che per noi non fu certamente un'epoca di minimum, ma di frequenza marcatissima, sebbene di gran lunga inferiore all'imponente apparizione dello scorso anno 1866.

Io qui non ho cataloghi di meteore sufficientemente in numero per determinare quale rapporto probabile possa esistere in una apparizione, fra le meteore di prima e di seconda grandezza, col numero totale osservato nel corso intiero del fenomeno, e per potere trovare la differenza di questi rapporti nelle apparizioni attenuate dallo splendore di Luna piena, e quelle in cui manca la presenza di questo astro.

Però non credo inutile il procedere a questo esame coi dati che attualmente posseggo.

Nell'Agosto del 1865 osservando io 94 meteore ne notai 2 soltanto di prima grandezza e 7 di seconda. Nel catalogo pubblicato dal professore Ragona nella meteorologia italiana, trovo nella notte del 9 agosto 1867 sopra 210 meteore 7 di prima grandezza e 14 di seconda, e nella notte del 10 su 395 meteore, 14 di prima grandezza e 29 di seconda. Determinando i rapporti suddetti trovo i seguenti numeri:

Digitized by Google

	prima grandezza	seconda	prima e seconda
Palermo	0,0214	0,0745	0,096
Modena	0,0333	0,0667	0,100
Modena	0,0354	0,0734	0,109
Medio	0,0300 = n	0,0715 = n'	0,102 = n''.

Per osservazioni fatte a splendor di Luna abbiamo le nostre di questo Novembre 1867 della notte del 13 che su 111 meteore 11 furono di prima grandezza e 34 di seconda; quelle del 9 agosto 1867 osservate a Moncalieri, che su di 103 meteore 10 si stimarono di prima grandezza e 28 di seconda; 9 Agosto 1867, osservate in Alessandria, delle quali 2 di prima ed 8 di seconda grandezza sopra un totale di 79 meteore. Quelle dell'Agosto 1865 e 1867 osservate in Roma dalla S. Scarpellini, che dànno sopra 127 stelle 9 di prima grandezza e 33 di seconda; in tutto dunque si hanno 33 meteore di prima grandezza, 103 di seconda, su di un totale di 420.

Perciò calcolando i rapporti si hanno i seguenti numeri:

I.	II.	I e II.
0,0786 = m	0,2452 = m'	0,3238 = m''

Ora se noi indichiamo con N il numero delle meteore vedute senza la Luna ed N' il numero attenuato dallo splendore del nostro satellite è chiaro che esisteranno le relazioni

$$N = N' + h\,\frac{(m-n)}{m\,n} \qquad N = N' + h'\,\frac{(m'-n')}{m'\,n'} \qquad N = N' + h''\,\frac{(m''-n'')}{m''\,n''}$$

dove h . h' . h'' indicano il numero delle meteore di prima, di seconda grandezza, e la somma di quelle di prima e seconda grandezza.

Perciò nei casi in cui allo splendore di Luna si siano notati i numeri N', h, h', h'', si potrà avere N, cioè un'approssimazione del numero delle meteore, che si sarebbe veduto mancando la Luna. Nel nostro caso di questo anno in cui splendeva la Luna e che notammo in tutto 111 meteore delle quali 11 di prima grandezza e 34 di seconda, avremo

$$N' = 111 \qquad h = 11 \qquad h' = 34 \qquad h'' = 45$$

e le formole danno per N i seguenti valori

con h N = 452 meteore
con h' = 447 »
con h'' = 413 »

Digitized by Google

Ma dalle 12ʰ alle 15ʰ essendo gli osservatori divisi per ogni quadrante, il numero delle meteore vedute nel 1° e 2° fu di 47, e nel 3° e 4° di 19, dalle 15ʰ alle 17ʰ. 20ᵐ furono osservati soli il 1° e 2° quadrante, notando 45 meteore, per cui ritenendo le proporzioni anteriori, gli altri due avrebbero dato altre 18 stelle, che coi rapporti trovati darebbero circa altre 70 meteore, e per ciò il numero complessivo si può ritenere di 500.

Questi numeri ci fanno vedere, che senza Luna avremmo potuto registrare anche più di 500 meteore; e quindi per Palermo il fenomeno oltre di essersi riprodotto regolarmente, fu di un ordine, che certamente non può passare per un minimum, considerando anche che all'epoca delle nostre osservazioni probabilmente la terra era appena entrata nella nube dei meteoroliti.

E dirò che non senza sorpresa ho letto una nota dei signori Coulvier-Gravier, nella quale si dice « *che malgrado la presenza della Luna e delle nebbie, essi non hanno potuto canstatare, che un minimum.* » E più oltre essi aggiungono: « Nell'anno addietro, l'apparizione assai bella, *sebbene fortemente inferiore a quella del 1833, aveva portato parecchi osservatori a presentarla come il ritorno sì vivamente aspettato. Ora l'epoca è arrivata e tutti gli osservatori hanno potuto constatare come noi, che il fenomeno di Novembre non si è riprodotto.* » Io non posso certo credere che tali conclusioni riguardano le osservazioni in generale, ma sibbene le loro proprie, ristrette a un luogo in particolare, ed allora sarebbe un caso analogo a quello dello Agosto 1867 in cui a Modena furono registrate nella notte del 10, 428 stelle, mentre a Milano ed in altri punti d'Italia il fenomeno parve essere del tutto mancato. Per ciò a ben decidere bisogna abbracciare un vasto campo e tenere, potendo, in giusto calcolo tutte le circostanze del fenomeno. E cotali discrepanze o differenze nel numero delle meteore non è nuova cosa, ma osservate ne furono anche in tempi remoti e più significanti. Ad esempio riporteremo una nota dello illustre Quetelèt, una delle maggiori autorità in tali materie, che trovasi a pagina 18 del suo *Catalogo delle principali apparizioni delle stelle filanti.* Il Quetelèt, dopo di avere riportate le osservazioni del signor Benzenberg del 1838, aggiunge: « Les nombres qui viennent d'être donnés, me semblent bien faibles quand je les compare à ceux que j'ai obtenus, même en observant seul » alle quali parole fa seguire la nota seguente: « La différence des résultats obtenus est quelquefois extrêmement grande, même pour deux localités très rapprochées. J'en citerai deux exemples frappans, pris dans les ouvrages mêmes do Benzenberg. Dans la première série d'observations que ce savant fit avec Brandès, en 1798, il ne vit, pendant la nuit du 14 au 15 octobre, que 33 étoiles filantes, tandis que son ami en observait 125. Un exemple plus frappant encore est celui que présentèrent les observations du 12 au 13 novembre dernier; tandis que, d'après le rapport du Docteur Olbers, quatre personnes comptaient à Brême, dans l'espace de 9 heures, 186 étoiles filantes, M. Custodis, qui a souvent secondé M. Benzenberg dans ses recherches, ne comptait à Dusseldorf, que 12 étoiles filantes pendant 9 ½ heures! » E di poi dice: « Quoi qu'il en soit, il me semble que ce qui caractérise sourtout une nuit *extraordinaire* sous le rapport des étoiles filantes

Digitized by Google

c'est que le nombre de ces météores soit au moins de 32 par heure, et de 16 pour un seul observateur; et que ces météores soient remarquables par leur éclat et par un certain parallélisme dans leur direction, qui annonce une origine commune. » Caratteri che si confanno con quelli delle nostre osservazioni della notte del 13.

Coefficiente di Kaemtz per la stazione di Palermo

Sino dal principio del 1864 si iniziarono le regolari osservazioni al termografo, onde avere esattamente gli estremi delle diurne temperature, nel bullettino Num. 5 del 1866 si pubblicarono i valori del coefficiente di Kaemtz, dedotti dalle osservazioni del 1865; ora diamo qui riuniti gli analoghi risultati ottenuti negli anni 1864-65-66.

MESI	1864	1865	1866	MEDIO DEI TRE ANNI
Gennaio	0,4700	0,4696	0,5681	0,5026
Febbraio	0,4329	0,4595	0,6130	0,5018
Marzo	0,4473	0,5150	0,5758	0,5127
Aprile.	0,4873	0,5714	0,6062	0,5550
Maggio	0,4610	0,5763	0,6122	0,5498
Giugno	0,4250	0,5769	0,6407	0,5475
Luglio.	0,5629	0,5697	0,6182	0,5836
Agosto.	0,5508	0,5684	0,6643	0,5945
Settembre	0,5224	0,5625	0,5495	0,5448
Ottobre	0,4857	0,5389	0,6356	0,5534
Novembre	0,4939	0,4979	0,5671	0,5196
Dicembre.	0,4741	0,5422	0,5795	0,5319

Digitized by Google

RIVISTA METEOROLOGICA

Neve Pioggia. — I mesi in cui suole cadere la neve a Palermo sono il Gennaio, il Febbraio e il Marzo, e qualche rara volta anche nei mesi di Aprile e Novembre. E quando diciamo neve non intendiamo quelle piogge di acqua mista a piccoli ghiacciuoli di una costituzione propria intermedia fra la neve e la grandine, ma sibbene di vera neve che copre a bianco i circostanti monti fino al Pellegrino, il più vicino al mare. In questo anno appunto ci siamo trovati in presenza di questo raro fenomeno di una bella nevicata avvenuta nella notte del 24 sulle campagne e montagne vicine, mentre sulla città e in vicinanza al mare, il temporale colle scariche elettriche continue, dava origine a piogge miste alla grandine; anche nel 25 continuò la burrasca, che il bullettino di Parigi indicava poi diretta verso il Nord dell'Europa. Anche le piogge non furono scarse, e la quantità raccolta al nostro pluviometro corrisponde precisamente alla media ordinaria di questo mese; ma vi ha ragione di credere che nelle vicine campagne e monti sarà di certo stata anche maggiore.

Termometro. — L'andamento della temperatura risultò in questo mese inverso a quello della pressione; e gli sbilanci termometrici furono veramente straordinari. Dal giorno 11 il termometro incominciò a montare e rinforzando sempre più la corrente sciroccale che dall'Affrica toccando la Sicilia invadeva la Spagna e il Mezzodì di Francia, la temperatura raggiunge il suo maximum nel giorno 17, in cui il termometro segnò + 26°,7; questa escursione fu di 16°,7 e nella media diurna di 9°,8, così che nei giorni 16 e 17 il caldo era insoffribile. Dal 17 in avanti in cui la direzione generale dei venti venne cambiata, e al Nord d'Europa succedeano burrasche accompagnate da nevi e grandine, incominciò la temperatura ad abbassare anche da noi, di modo che colla burrasca che passò sull'Italia nel giorno 24, qui ebbimo nella notte il temporale con neve e grandine, e il termometro nel mattino del 25 segnò + 3,3; nel corso dunque di soli 8 giorni si provò la differenza enorme di 23°,4, e la media temperatura del 25 fu di + 6,4 mentre nel giorno 17 avevamo avuto la media di + 22,4. La media mensile di 14°,58 è inferiore di un grado alla media ordinaria; così vedesi come il confronto delle medie torna insufficiente a caratterizzare le condizioni climateriche anche di un mese; e perciò l'uso dei termografi, e in meglio poi di istrumenti registratori si appalesa sempre più necessario.

Pressione.—Anche nelle pressioni abbiamo forti differenze in rapporto alle grandi burrasche europee. Nei giorni 3 e 21 la Sicilia era il centro di forti depressioni, ed ebbimo i minimi di 749,3 e 747,8; dal 21 alla fine di mese salì sempre la colonna barometrica, mentre la temperatura con eguale rapidità calava, e la massima altezza barometrica avvenne appunto il giorno 30. Nell'intervallo pure fra il 7 e il 15 le pressioni si mantennero sempre alte con un maximum pressochè eguale a quello del 30.

Digitized by Google

Vento.—Tanto la direzione che la forza del vento fu assai varia nelle diverse pentadi. Nella prima dominò la calma che sempre si avvertiva nel mattino alle 9^h e nelle prime ore di sera; nella seconda abbiamo vento forte di NE, che soffiò per tutto il giorno 7, e di N; le massime velocità verificandosi al mezzodì. Nella terza pentade abbiamo le calme nella sera, dominò l'OSO, la forza fu mite e il tempo bellissimo e senza pioggia, come pure nella quarta, sebbene in questa i venti di S, SO e ONO soffiarono talvolta impetuosi. Nella quinta e sesta pentade abbiamo le velocità maggiori coi venti del primo quadrante che apportarono la maggior copia d'acqua.

Umidità e ozono.—L'umidità fu mite nella seconda e terza e scarsa nella quarta pentade; maggiore nelle altre, la troviamo al maximum nell'ultima. Dell'ozono non abbiamo che osservazioni per le ultime quattro pentadi; in media risulta eguale alla quantità avuta nell'ottobre; ma merita menzione speciale il maximum del giorno 25, in cui le cartoline diedero il maximum di intensità comparabile colla scala; rammentiamo che in quel giorno gli sbilanci elettrici, che produceano neve ai monti, e pioggia e grandine in città, erano continuati e che in quel giorno si ebbe il forte abbassamento nella temperatura.

Digitized by Google

NOTE

1, 2. Giornate belle, mare calmo, solo qualche bassa nuvoletta ai monti.

3. Alle 8^h m. alle 2^h ½ p. leggiera pioggia; dalle 9^h s. alle 12^h s. pioggia ad intervalli.

4. Nebbie basse alle campagne; nel mattino pioggia e vento forte di NE; in tutta la giornata il mare fu burrascoso.

6. Nel mattino leggiera pioggia; alle 9 ½ m. ancora piovigginoso.

7. Giornata di vento impetuoso di NNE e mare in burrasca, leggiera pioggia nel mattino dalle 6 al mezzodì.

8. Oggi domina il N il mare sempre grosso, cala nella sera.

10. Alle 3^h p. il mare è mosso e nella sera tardi burrascoso, ma poi ritorna calmo nel seguente mattino.

12. Nel mattino la città è coperta da basse nebbie.

15. Giorno di Scirocco forte con aria caliginosa, nella sera alone alla Luna del diametro di 40°, e continuò sin verso un'ora dopo mezzanotte.

17. Giorno di vento forte di SO e OSO con aria caliginosa, e temperatura elevata.

19. Alle 6 p. poche goccie; vento forte di OSO nelle ore meridiane.

20. Alle 5^h ½ p. burrasca con pioggia si avanza dall'O; alle 7^h ¼ p. leggiera pioggia per pochi minuti.

21. I venti di NO e NNE soffiarono violenti e nella sera il mare si fece grosso; dal mezzodì alle 6^h p. vi furon pioggie leggiere.

22. Dominarono i venti di E, che portarono pioggia, tuoni, e grandine; alle 9^h sera l'intiera città è coperta da fitta nebbia, e il mare era in forte burrasca; dalle 3^h p. alla mezzanotte fu sempre piovoso.

24. Alle 11^h sera lampi vivissimi a NE seguiti da tuono, indi pioggia e grandine e vento forte dal N; questa burrasca si fa generale e continua sino alla mezzanotte sempre con tuoni e lampi e pioggia; il mare si sentiva già mosso.

25. Continuano venti fortissimi da N e il mare è in grande agitazione, burrasche continue con pioggia e grandine, talvolta ghiacciuoli, e i monti sono coperti di neve.

26. I venti gagliardi da N continuano ancora e il mare è sempre agitato e piogge ad intervalli.

28. Alle 7 ½ mattina il cielo oscura, e alle 9 pioggia leggiera; alle 3 ¼ p. di nuovo minuta pioggia, e nella sera lampeggia a NO.

29. Nel mattino leggiera pioggia, che si ripete per alcuni minuti poco prima di mezzodì; il mare è calmo.

30. Giorno di pioggie frequenti dal mattino alle 6^h di sera; alle 6^h ½ il vento di OSO soffia caldo; il mare che nel mattino era mosso, è di nuovo a calma.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	12h	3h	6h	9h	12h		
1	759.15	758.80	758.27	758.14	758.14	757.17	760.35	757.17	17.6	17.9	18.0	16.5	15.5	13.8	18.3	12.3
2	55.70	54.39	53.11	52.91	52.76	52.40	57.17	52.40	16.7	18.3	18.6	17.4	15.9	14.3	19.0	12.7
3	51.08	50.88	50.02	50.03	50.21	50.10	52.40	49.30	17.7	19.5	19.1	17 0	15.8	15.6	20.2	13.4
4	53.07	53.68	53.53	53.88	53.97	53.94	54.00	50.10	15.2	15.3	15.0	14.7	14.6	13.5	16.6	13.3
5	53.90	53.61	52.95	53.08	52.98	53.22	53.94	52.88	13.7	14.3	14.7	13.1	13.7	12.0	14.9	12.0
6	52.77	52.44	51.54	52.21	52.46	53.40	53.40	51.54	15.6	17.1	17.3	15.6	13.2	15.6	17.8	11.6
7	56.01	58.21	58.80	60.16	61.23	61.77	61.77	53.40	13.8	13.2	12.5	12.0	12 5	12.2	16.3	11.4
8	63.23	63.03	62.95	62.98	63.28	63.53	63.33	61.77	13.1	14.4	14.7	14.6	12.6	11.4	14.7	10.1
9	61.66	59.71	57.95	57.34	56.68	56.78	63.33	56.68	15.1	17.1	17.7	15.0	14.6	13.5	17.9	13.5
10	57.31	57.57	57.66	58.54	59.33	60.17	60.17	56.78	15.3	17.6	17.1	14.7	12.6	11.4	17.7	11.2
11	62.20	62.25	61.59	62.06	62.11	61.86	62.80	60.17	13.2	16.1	15.9	13 5	11.1	10.7	16.3	10.2
12	60.92	60.24	58.51	58.44	58.86	58.58	61.86	58.01	14.3	18.5	18.6	17.7	15.5	15.6	19.1	10 0
13	58.91	58.55	58.30	59.22	59.51	59.70	59.70	58.28	17.6	20.6	20.6	17.3	16.5	16.1	21.1	15.2
14	60.99	61.06	60.69	60.83	61.13	60.98	61.53	59.70	17.4	20.3	20.0	17.1	16.8	17.7	20.6	14.8
15	60.50	59.88	58.72	59.33	59.32	59 53	60.98	57 93	18.8	21.5	22.2	20.1	18.8	19.7	22.3	16.2
16	57.00	56.43	54.40	54.63	54.16	53.26	59.53	53.26	20.1	22.1	24.0	20.3	20.1	20.4	24.4	18.2
17	53.32	52.55	50.45	50.96	53.03	53.37	53.37	49.74	22.5	26.7	25.7	21.9	19.8	18.0	26.7	18.8
18	53.77	53.47	53.16	53.71	54.02	54 29	54.29	52.81	18.2	20.9	20 6	18.3	18.0	17.7	21.3	15.3
19	53.62	55.86	56.36	57.42	58.16	58.75	58.75	54.29	18.0	18.6	18.0	17.0	15.9	15.5	19.0	15.3
20	57.09	54.86	53.77	53.09	52.05	50.34	58.75	50.34	16 4	19.1	18.8	16.8	16.7	16.8	19.3	12.4
21	48.70	48.65	48.71	50.63	51.26	51.51	51.51	47.80	15.9	16.5	14.3	13.5	13.4	12.6	17.8	12.6
22	52.00	51.40	51.59	53.32	54.09	54.06	54.48	50.90	11.7	12.8	10.7	10.7	9.8	10.2	14.2	9.5
23	54.51	54.25	53.86	53.77	54.18	54.22	55.10	53.23	9.9	11.7	11.7	9.6	8.3	8.9	12.4	8.0
24	55.56	54.28	54.37	54.99	55.22	55.87	55.87	53.14	9.5	12.8	12.3	11.4	10.8	7.1	12.6	6.9
25	56.72	56.78	56.62	56.82	57.10	56.88	57.10	55.82	7.4	5.4	6.2	6.8	6.6	7.2	8.3	3.3
26	57.28	57.18	56.72	»	57.18	57.57	57.57	56.50	6 3	8.9	8.0	»	7.2	7.4	9.6	4.8
27	58.20	58.34	57.95	58.15	58.50	59.24	59.24	57.57	8.9	11.6	11.6	8.7	9.8	9.5	11.8	5.7
28	59.34	59.27	59.33	59.41	59.61	59.74	59.74	56.66	11.6	12.6	11.7	10.1	9.5	10.1	13.7	6.3
29	59.55	59.65	59.43	60.33	60.62	60.92	60.92	58.97	10.7	12.9	13.1	11.6	10.4	9.6	13.7	9.0
30	61.88	62 45	62.14	62.85	63.33	63.41	63.41	60.92	11.6	12.8	12.9	11.6	10.7	10.4	13.3	8.6
M.	756.90	756.66	756.11	756.65	756.82	756.88	758.21	755.00	14.46	16.24	16.05	14.50	13 62	13.15	17.03	11.39

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	10.05	10.93	11.15	11.79	10.72	9.63	68	72	73	84	82	82	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
2	11.38	11.32	11.60	11.87	10.42	9.18	80	73	72	81	77	77	Bello	Bello	Bello	Cop.	Nuv.	Bello
3	11.69	10.59	11.65	10.08	11.37	10.60	78	63	71	70	85	80	Misto	Osc.	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.c.p
4	10.15	9.83	11.36	7.81	8.18	9.61	79	76	90	63	67	84	Osc.	Osc.c.p.	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.c.p.
5	6.99	7.80	7.24	7.78	8.72	7.65	60	64	58	69	75	73	Osc.	Osc.	Cop.	Cop.	Osc.	Bello
6	9.26	8 94	10.80	8.54	9.10	9.38	70	62	64	65	71	72	Bello	Misto	Cop. v.	Bello	Osc.	Osc.
7	9.37	5.87	5.60	5.61	5.60	5.78	80	52	52	54	52	55	Osc.c.p.	Cop.	Cop. v.	Cop.	Misto	Misto
8	6.22	6.51	7.06	6.39	7.11	6.84	56	53	57	52	65	67	Cop.	Misto	Cop. v.	Nuv.	Cop.	Bello
9	9.42	8.73	7.26	7.87	8.68	8.53	74	61	48	62	71	74	Bello	Nebb.	Bello	Nebb.	Bello	Bello
10	10.04	8.69	6.66	7.81	7.41	7.13	77	58	46	63	69	71	Cop.	Cop. v.	Cop.	Nuv.	Lucido	Lucido
11	7.78	7.27	6.14	7.29	6.38	6.39	69	54	46	63	65	66	Bello	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido	Lucido
12	7.54	8.90	10.51	9.93	10.24	9.86	62	56	66	66	79	75	Misto	Bello	Cop. v.	Nuv.	Bello	Nuv.
13	12.27	10.44	10.44	8.67	9.04	7.71	82	58	58	60	65	56	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
14	9.90	9.47	10.29	11.42	8.33	8.11	67	53	60	79	59	54	Bello	Bello	Nebb.	Nebb.	Bello	Nebb.
15	9.60	10.30	10.05	8.81	8.99	7.96	60	55	51	51	56	47	Nebb.	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.
16	6.85	9.52	7.79	9.25	6.91	6.73	39	48	35	53	40	38	Osc.	Cop.	Nuv.	Nebb.	Nebb.	Cop. v.
17	7.35	8.23	7.62	8.50	10.41	10.87	37	32	31	44	61	71	Lucido	Lucido	Bello	Bello	Bello	Bello
18	9.08	9.11	10.73	7.74	10.09	9.93	58	50	59	50	66	66	Cop.	Bello	Bello	Bello	Lucido	Nuv.
19	10.31	9.94	9.27	9.87	9.67	9.98	67	62	61	69	72	77	Misto	Cop.	Nuv.	Cop.c.p.	Bello	Bello
20	9.63	9.42	9.32	9.45	9.04	8.85	69	58	58	67	65	62	Bello	Nuv.	Nuv.	Cop.	Cop. v.	Cop.
21	8.09	9.10	10.52	8.53	7.41	7.29	60	66	72	74	65	67	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.	Misto
22	7.48	7.23	8.03	7.32	8.21	7.85	73	63	83	76	92	84	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Cop.
23	7.74	6.02	5.79	6.77	5.90	5.76	84	59	56	75	72	68	Cop.c.p.	Cop. v.	Cop.	Cop.	Bello	Osc.
24	6.72	7.96	6.64	5.36	4.34	5.76	76	72	63	54	45	77	Cop.	Cop.	Cop.	Misto	Osc.	Osc.c.p.
25	4.06	5.06	5.82	3.88	3.74	2.92	53	75	82	53	51	38	Osc. c.p.	Cop.c.p.	Cop.	Misto	Nuv.	Nuv.
26	5.34	4.32	6.08	»	6.13	5.95	73	51	76	»	81	77	Cop.	Osc.	Osc.p.	»	Misto	Nuv.
27	6.19	6.78	6.14	6.69	6.32	7.11	73	66	61	80	70	80	Bello	Cop. v.	Bello	Nuv.	Nuv.	Misto
28	7.54	7.65	6.66	6.75	6.89	6.36	74	71	64	63	78	70	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Bello	Osc.
29	7.32	7.90	8.09	7.96	7.83	8.04	76	71	73	78	84	91	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Nuv.
30	8.32	9.01	9.40	8.75	8.51	8.27	83	82	85	86	88	88	Osc.c.p.	Cop.	Osc.	Osc.	Misto	Nuv.
M.	8.45	8.43	8.53	8.20	8.06	7.87	68.6	61.2	62.4	66.0	68.9	69.9						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Ozono						
	0-6h	6-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	6h	9h	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.73	0.95	1.00	2.68	0.0	8.8	10.9	2.4	5.5	8.1	»	»	»	»	»	»	»
2	0.47	1.15	0.87	2.49	0.0	14.5	1.5	0.0	7.7	2.4	»	»	»	»	»	»	»
3	0.68	1.40	0.57	2.65	0.0	9.0	0.0	12.1	28.6	14.5	»	»	»	»	»	»	»
4	0.00	0.00	0.78	0.78	14.8	4.4	0.0	4.0	0.0	2.4	»	»	»	»	»	»	»
5	0.00	1.10	0.83	1.93	17.4	12.9	18.1	4.8	1.9	13.7	»	»	»	»	»	»	»
6	0.14	1.26	1.05	2.45	16.5	4.7	16.6	8.3	5.8	9.3	»	»	»	»	»	»	»
7	0.00	0.00	1.87	1.87	42.7	36.8	24.6	26.3	27.6	14.5	»	»	»	»	»	»	»
8	0.23	1.08	1.14	2.45	17.2	19.6	3.0	8.1	9.2	12.1	»	»	»	»	»	»	»
9	0.32	1.30	0.98	2.60	10.3	22.3	4.7	12.1	9.9	2.4	»	»	»	»	»	»	»
10	0.30	0.85	1.40	2.55	3.2	22.7	16.4	10.3	9.9	12.1	»	»	»	»	»	»	»
11	0.58	1.58	0.94	3.10	1.6	8.9	7.1	0.0	12.3	3.2	3.5	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0
12	0.65	1.12	0.98	2.75	4.2	0.2	18.3	0.0	7.7	4.6	4.0	2.0	2.0	2.5	2.0	1.0	0.5
13	0.30	1.58	1.95	3.83	0.0	8.3	4.5	0.0	5.0	0.7	3.0	0.0	0.5	2.0	1.0	2.0	0.5
14	0.71	1.06	1.56	3.33	0.0	12.8	8.3	0.0	6.8	8.5	2.5	0.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
15	1.12	1.80	1.37	4.29	19.9	18.0	2.6	0.0	2.5	1.6	3.0	0.5	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5
16	1.43	2.02	1.79	5.24	22.4	6.8	14.6	12.1	6.6	8.5	2.0	0.5	0.5	»	1.0	0.5	1.0
17	4.61	3.68	2.48	10.77	13.3	1.2	12.9	24.2	17.6	11.3	2.0	1.0	0.5	3.0	2.0	1.5	2.0
18	0.84	2.00	1.40	4.24	1.3	7.5	12.0	11.3	19.8	11.7	4.0	1.5	3.5	5.0	2.0	3.0	4.5
19	0.74	1.90	0.80	3.44	25.4	24.6	17.7	6.8	5.0	5.2	6.5	2.5	5.5	2.5	4.5	3.0	2.0
20	0.42	0.97	1.24	2.63	7.1	13.3	9.1	5.4	23.7	14.7	6.0	1.5	4.5	6.0	2.0	4.5	1.5
21	0.68	0.36	0.96	1.90	27.6	19.3	39.4	16.0	2.8	6.4	6.0	4.0	3.0	5.5	6.0	2.5	3.0
22	0.30	0.00	0.05	0.30	4.0	13.5	36.5	46.9	1.8	2.4	7.0	3.5	3.5	7.5	9.0	3.0	4.5
23	0.00	0.65	0.66	1.31	5.7	7.2	1.8	12.1	9.9	6.0	7.0	4.5	8.0	5.0	1.5	1.5	4.5
24	0.38	0.00	0.00	0.38	4.8	1.2	8.3	12.1	19.3	16.9	6.0	1.5	3.0	9.0	4.5	5.0	6.0
25	0.00	0.00	0.00	0.00	19.7	40.5	3.3	32.2	25.8	16.9	10.0	4.0	7.0	5.5	7.5	5.5	6.0
26	4.73	0.42	0.37	5.52	1.6	16.1	3.1	»	9.7	10.9	8.0	5.5	6.5	3.0	»	10.0	5.5
27	0.30	0.84	0.57	1.71	8.7	6.5	10.3	7.7	12.5	12.3	7.5	4.5	4.5	3.5	4.0	2.5	2.5
28	0.23	1.05	0.63	1.91	15.9	24.5	23.9	12.1	13.3	7.4	6.5	4.0	4.0	3.0	6.0	1.5	2.5
29	0.20	0.79	0.53	1.52	1.0	9.1	6.6	6.2	4.8	6.8	8.0	1.0	2.0	3.5	5.0	1.0	2.0
30	0.00	0.00	0.00	0.00	8.6	18.6	6.4	5.2	10.9	11.7	5.5	5.0	3.5	7.0	4.5	4.0	2.0
M.	0.70	1.04	0.96	2.70	10.5	13.8	11.5	8.9	10.8	8.6	5.40	2.40	3.35	3.92	3.55	2.78	2.50

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Piog.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 6
1	Calmo	NE	NE	ESE	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
2	Calmo	NE	NE	Calmo	SO	O	»	»	»	»	»	»	»	2
3	Calmo	SO	Calmo	OSO	OSO	OSO	NNE	OSO	»	»	»	»	3,37	2
4	NNE	NNE	Calmo	N	Calmo	ONO	O	N	»	»	»	»	10,17	6
5	O	NO	O	O	OSO	OSO	OSO	NO	O	O	»	»	0,76	4
6	OSO	O	O	O	OSO	NO	NNE	O	OSO	O	»	»	»	2
7	NNE	NNE	NE	ENE	NE	NE	N	NE	NE	NE	NE	N	1,97	6
8	N	N	NE	N	OSO	O	NO	N	NE	N	OSO	NO	»	6
9	ONO	NO	ONO	O	ONO	O	O	»	»	»	»	»	»	3
10	SO	NE	NE	SO	OSO	OSO	»	NNE	»	»	»	»	»	2
11	OSO	E	E	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	4
12	NE	NE	SO	Calmo	ONO	ENE	»	»	SO	»	»	»	»	2
13	Calmo	OSO	OSO	Calmo	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
14	Calmo	NE	NE	Calmo	OSO	SO	»	»	»	»	»	»	»	2
15	S	S	S	Calmo	O	SSE	»	»	»	»	»	»	»	3
16	S	ONO	SO	E	SO	NNE	»	»	»	»	»	»	»	2
17	O	SO	SO	OSO	OSO	ONO	»	»	»	»	»	»	»	3
18	NE	SO	OSO	O	OSO	O	O	SO	»	»	»	»	»	3
19	O	ONO	ONO	O	OSO	O	»	ONO	»	»	»	»	»	3
20	SO	OSO	OSO	O	SO	O	O	»	»	O	»	»	»	2
21	O	O	NO	NNE	NE	O	»	O	NO	»	»	»	1,59	3
22	E	E	NE	E	E	OSO	»	»	»	»	»	»	16,61	5
23	OSO	N	N	OSO	OSO	O	»	»	»	»	»	»	2,60	6
24	OSO	OSO	NE	NE	N	N	N	»	NE	»	»	»	5,60	4
25	NNE	N	SO	NNE	NNE	NNE	N	N	NNE	N	N	N	17,18	6
26	SO	N	O	»	OSO	OSO	»	N	O	»	»	»	6,67	7
27	OSO	OSO	OSO	OSO	O	O	»	»	»	»	»	»	»	5
28	NNO	O	OSO	OSO	OSO	OSO	NNO	NO	»	»	»	»	»	3
29	E	NNE	NNE	O	OSO	OSO	»	NE	NE	»	»	»	0,32	3
30	ENE	NO	O	O	OSO	OSO	NNE	N	O	»	»	»	6,23	3
M.														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	10	2	2.0	5	4	2.0	5	4	2.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	4	4	1.6	8	5	4.0	12	5	6.0	60	6	36.0	25	5	12.5	8	5	40.0
3	50	5	25.0	100	6	60.0	80	6	48.0	80	6	48.0	100	6	60.0	90	6	54.0
4	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0
5	100	7	70.0	100	7	70.0	70	6	42.0	60	6	36.0	100	7	70.0	10	6	6.0
6	10	6	6.0	50	6	30.0	70	6	42.0	15	5	7.5	100	7	70.0	100	7	70.0
7	100	8	80.0	90	8	72.0	70	7	49.0	70	6	42.0	50	6	30.0	50	5	25.0
8	60	6	36.0	50	6	30.0	70	6	42.0	45	5	22.5	60	6	36.0	8	5	4.0
9	30	4	12.0	20	2	4.0	10	3	3.0	40	2	8.0	15	3	4.5	6	5	3.0
10	65	6	39.0	80	7	56.0	70	6	42.0	40	5	20.0	»	»	»	»	»	»
11	4	3	1.2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
12	50	5	25.0	5	4	2.0	60	6	36.0	40	3	12.0	15	4	6.0	30	4	12.0
13	2	3	0.6	4	3	2.0	6	5	3.0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
14	10	2	2.0	20	4	8.0	30	3	9.0	60	2	12.0	10	2	2.0	80	3	24.0
15	90	3	27.0	100	4	40.0	100	5	50.0	100	4	40.0	100	6	60.0	100	6	60.0
16	100	5	50.0	90	4	36.0	20	4	8.0	40	2	8.0	30	2	6.0	94	4	37.6
17	»	»	»	»	»	»	10	4	4.0	5	4	2.0	15	5	7.5	6	6	3.6
18	70	4	28.0	20	4	8.0	12	5	6.0	5	4	2.0	»	»	»	40	4	16.0
19	60	6	36.0	80	6	48.0	20	5	10.0	90	6	54.0	15	6	9.0	15	5	7.5
20	5	5	2.5	30	6	18.0	40	6	24.0	80	7	56.0	70	7	49.0	60	6	36.0
21	75	6	45.0	90	7	63.0	98	7	68.6	100	7	70.0	95	6	57.0	50	6	30.0
22	95	6	57.0	95	7	66.5	100	9	90.0	100	8	80.0	100	7	70.0	80	7	56.0
23	85	7	59.5	70	6	42.0	98	6	58.8	60	6	36.0	10	6	6.0	100	6	60.0
24	95	6	57.0	95	6	57.0	98	6	58.8	50	6	30.0	100	7	70.0	100	7	70.0
25	100	7	70.0	98	7	68.6	98	7	68.6	50	6	30.0	40	7	28.0	40	7	28.0
26	90	8	72.0	100	8	80.0	100	7	70.0	»	»	»	50	7	35.0	30	6	18.0
27	10	5	5.0	60	6	36.0	15	6	9.0	20	5	10.0	30	6	18.0	50	6	30.0
28	95	6	57.0	90	8	72.0	95	7	66.5	10	4	4.0	6	5	3.0	100	6	60.0
29	90	6	54.0	60	6	36.0	60	6	36.0	90	5	45.0	20	5	10.0	30	5	15.0
30	100	8	80.0	95	8	76.0	100	7	70.0	100	8	80.0	50	5	25.0	20	5	10.0
M.	59		35.7	60		38.6	57		36.4	52		29.9	44		27.2	47		28.2

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	754.58	754.27	753.58	755.61	753.61	753.37	753.84	756.10
2	58.20	58.19	57.78	58.25	58.60	59.09	58.35	
3	60.70	60.40	59.56	59.98	60.19	60.13	60.16	757.24
4	55.36	54.63	53.63	53.96	54.28	54.00	54.31	
5	53.30	53.07	53.03	53.91	54.37	54.51	53.70	756.68
6	59.25	59.38	59.11	60.18	59.85	60.18	59.66	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	16.18	17.06	17.08	15.74	15.10	13.84	15.83	15.16
2	14.58	15.88	15.86	14.38	13.50	12.82	14.50	
3	16.26	19.40	19.46	17.14	15.74	15.96	17.33	18.58
4	19.04	21.48	21.42	18.86	18.10	17.68	19.83	
5	10.88	11.84	14.04	10.40	9.78	9.20	10.52	10.41
6	9.82	11.76	11.46	10.50	9.52	9.40	10.31	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	73.0	69.6	72.2	73.4	77.2	79.2	74.20	68.27
2	71.4	57.2	53.4	59.2	65.6	67.8	62.34	
3	68.0	55.2	56.2	63.8	64.8	59.6	61.26	58.39
4	54.0	50.0	48.8	56.6	60.8	62.8	55.52	
5	69.2	67.0	71.2	66.4	65.0	66.8	67.60	71.58
6	76.2	68.2	71.8	76.8	80.2	81.2	75.56	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p. dec.
1 p.	10.05	10.09	10.60	9.87	9.88	9.33	9.97	8.86
2	8.86	7.75	7.48	7.24	7.58	7.53	7.74	
3	9.42	9.28	9.49	9.22	8.60	8.01	7.60	8.33
4	8.64	9.25	8.95	8.96	9.22	9.27	9.05	
5	6.82	7.07	7.36	6.37	5.92	5.92	6.58	6.86
6	6.94	7.13	7.27	7.54	7.14	7.15	7.13	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	755.37	757.99	752.37	754.20
2	60.40		56.03	
3	61.37	759.16	58.82	755.46
4	56.94		52.09	
5	54.81	757.50	52.18	755.33
6	60.18		58.52	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	17.80	17.34	12.74	12.15
2	16.88		11.56	
3	19.88	21.01	13.28	14.54
4	22.14		15.80	
5	13.06	12.74	8.06	7.47
6	12.42		6.88	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p. dec.
1 p.	0.38	0.92	0.81	2.11	2.25
2	0.20	0.90	1.29	2.38	
3	0.67	1.43	1.36	3.46	4.36
4	1.61	2.11	1.54	5.26	
5	0.27	1.97	0.32	2.35	2.34
6	1.09	0.62	0.42	2.13	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Novembre 1867.

Medie dell'Ozono

	0h-6	6h-9	9h-12	12h-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	»	»	»	»	»	»	»	»	4.0
2	»	»	»	»	»	»	»	»	
3	3.2	0.7	1.5	1.8	1.3	1.3	0.7	1.5	2.0
4	4.1	1.4	2.9	2.9	2.3	2.5	2.2	2.5	
5	7.2	3.5	4.9	6.6	5.7	3.5	4.2	5.1	4.8
6	7.1	4.0	4.1	4.4	4.9	3.8	2.9	4.5	

Quantità della Pioggia

1	14.30	16.27
2	1.97	
3	»	»
4	»	
5	43.58	56.80
6	13.22	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	6.4	9.9	6.1	4.7	8.7	8.2	7.4	11.0
2	18.0	21.2	13.1	13.0	12.5	10.1	14.6	
3	5.1	9.6	8.2	0.0	6.9	3.7	5.6	9.0
4	13.9	10.7	13.3	12.0	14.5	10.3	12.4	
5	12.4	16.3	17.9	15.9	11.9	9.7	14.0	12.0
6	7.2	15.0	10.1	7.8	10.2	9.8	10.0	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1p.	1	2	4	»	»	1	»	»	»	»	3	6	4	1	1	»	7	Calma
2	3	2	6	1	»	»	»	»	»	»	2	5	6	3	2	»	»	NE.ONO
3	»	»	4	1	2	»	»	1	3	»	2	8	1	1	»	»	7	OSO
4	»	1	1	»	1	»	»	»	1	»	7	7	8	4	»	»	»	O
5	5	5	4	»	4	»	»	»	»	»	2	5	4	1	1	»	»	NNE
6	1	2	»	1	1	»	»	»	»	»	1	14	7	1	1	1	»	OSO

Per decadi

1p.	4	4	10	1	»	1	»	»	»	»	5	11	10	4	3	»	7	OSO
2	»	1	5	1	3	»	»	1	4	»	9	15	9	5	»	»	7	OSO
3	6	7	4	1	5	»	»	»	»	»	3	19	11	»	2	1	»	OSO
Tot.	10	12	19	3	8	1	»	1	4	»	17	45	30	9	5	1	14	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	47	37	47	40	33	58	44	48
2	47	42	42	58	33	67	52	
3	69	74	61	60	75	58	66	63
4	53	56	60	56	74	57	63	
5	10	10	2	28	31	26	18	29
6	23	19	26	45	69	54	39	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	33.7	41.2	33.6	38.0	42.5	34.0	37.2	33.4
2	34.6	38.4	35.6	20.0	28.1	20.4	29.5	
3	11.2	10.4	19.6	12.8	13.6	19.2	14.5	16.8
4	23.3	22.0	10.4	24.4	14.3	20.1	19.1	
5	57.7	59.4	69.0	49.2	46.3	48.8	55.1	47.9
6	53.6	60.0	50.3	34.8	18.2	26.6	40.6	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	con neve	Con piog.	Con neb.	Vento forte	Lampi	Tuoni	Grandine	Caligin.
1 p.	2	»	3	»	3	»	1	»	»	»	»
2	1	3	1	»	2	»	2	»	»	»	»
3	4	»	1	»	»	»	»	»	»	»	1
4	2	1	2	»	3	»	2	»	»	»	1
5	»	»	5	1	5	1	3	1	2	3	»
6	1	»	4	»	4	»	2	1	»	»	»
Totale	10	4	16	1	17	1	10	2	2	3	2

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 756.67
Dai massimi e minimi diurni 756.60

Differenza 0.07

Termometro Centigrado 14.67
Dai massimi e minimi diurni 14.21

Differenza 0.46

Tensione dei vapori 8.26
Umidità relativa 66.1
Evaporazione-Atmometro-Gasparin. 2.68
Serenità . . . . . 47.
Massa delle nubi 32.7
Ozono. 3.41

Forza del vento in Chilometri 10.7
Vento Predominante . . . . . OSO

Massima temperatura nel giorno 4 . . . . . 26.7
Minima nel giorno 17. . . . . 3.3
Escursione termometrica. 23.4
Massima altezza barometrica nel giorno 30. . . 763.41
Minima nel giorno 21 . . . . . 747.80
Escursione barometrica 15.16
Totale Evaporazione-Gasparin 80.62
» » Vivenot. . . . . »
Totale della pioggia 73.07

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

BULLETTINO METEOROLOGICO

DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

N. 12—Vol. III. Dicembre 1867

Compiesi oramai il terzo anno della pubblicazione del presente bullettino, e a noi corre il debito di fare un cenno sulle vicende che ha subito questo lavoro periodico nel breve corso della sua esistenza: e ciò non solamente per dare una spiegazione sui mutamenti occorsi nella sua redazione, ma più ancora per render pubblica testimonianza di ammirazione e di riconoscenza verso il nobilissimo corpo del Consiglio di Perfezionamento di Palermo, al quale ci onoriamo di appartenere, e che ha voluto che gli studi meteorologici dal nostro Osservatorio a proprie spese vedessero la luce, e formassero parte dell'interessante periodico che vien compilato nel suo seno.

L'idea di dare pubblicità alle nostre Osservazioni Meteorologiche ci fu quasi imposta dalle continue domande che ci pervenivano dagli scienziati ed istituti esteri, i quali istantemente faceano a chiederci i vari elementi meteorici del nostro clima. Nel 1865, privi di mezzi governativi, ci avvisammo a dare alla luce in forma litografica i nostri travagli nella supposizione che un tal sistema non ci avrebbe gravato di forte dispendio, e che anzi ci avrebbe apportato il massimo del risparmio.

Però in sul finire dell'anno dovemmo convincerci che la spesa non fosse del tutto indifferente, e certo superiore alle nostre forze particolari. Non avendo potuto il Ministero della Pubblica Istruzione, per le ristrettezze pur troppo note delle nostre finanze, venire in nostro soccorso, la pubblicazione sarebbe rimasta sospesa, ove il Consiglio di Perfezionamento, distintissimo Corpo a quella stessa epoca istituito dal Ministero di Agricoltura e Commercio per la suprema sorveglianza dello Istituto Tecnico, e che veniva a surrogare l'antico R. Istituto d'Incoraggiamento per la Sicilia, non avesse creduto utile inserire nel suo giornale i lavori meteorologici di quest'Osservatorio. Così fu reso di pubblica ragione l'anno 1866, nel quale, se mercè la cooperazione del Consiglio, ci vennero meno le spese di tipografia, non potemmo evitare quelle della pubblicazione degli estratti, onde diffonderli presso gli scienziati ed Osservatori stranieri. E l'egregio consesso penetrato dalle nostre difficoltà, ed a qualunque costo non volendo tollerare una sospensione di lavori, sin dal principio del 1867

Digitized by Google

a proposta della Presidenza ed annuenti gli illustrissimi membri, votò la pubblicazione non solo del bullettino e delle tavole, figure o disegni che vi potessero occorrere, ma generosamente volle assumere anche il peso della pubblicazione di un numero tale di copie, da poter soddisfare alle nostre corrispondenze scientifiche.

Così, mercè il patrocinio del Consiglio di Perfezionamento, la continuazione e l'esistenza del nostro Bullettino rimane assicurata, e sotto tali felici auspici, avrà inizio la pubblicazione dell'anno novello. Valgano quindi queste parole, perchè il rispettabile corpo si abbia la dovuta lode dal pubblico, e da noi in particolare e dall'Osservatorio un tributo di viva gratitudine.

Digitized by Google

LE STELLE CADENTI DEL PERIODO DI NOVEMBRE

La grande apparizione delle stelle cadenti del periodo di novembre attesa in questo anno, con vera ansietà dei cultori delle cose astronomiche, e alla esplorazione della quale erano intenti gli sguardi di tutti gli osservatori di Europa e di America, a cagione della presenza della Luna sfolgorante del suo massimo splendore, ma più ancora per le turbate condizioni atmosferiche, non presentò generalmente nella nostra penisola quello spettacolo splendidissimo, di cui nel precedente anno ci fu dato esser testimoni nel nostro e in parecchi Osservatori d'Italia, e che ci fe' spettatori d'uno degli avvenimenti più ammirevoli, che incontransi nella contemplazione dei fenomeni naturali dipendenti dalle leggi generali dell'Universo.

Nella grande aspettativa della ricorrenza d'un fatto periodico che servir dovea a meglio consolidare le vedute moderne, tutti gli Osservatori d'Italia, a simiglianza di quanto praticavasi presso le più colte nazioni del globo, apparecchiavansi a studiare le importanti apparizioni, che doveano spargere nuova luce sugli odierni pensamenti, e massime sulle brillanti teorie dell'illustre cavaliere Schiapparelli.

In tanto lodevole intento infatti varî egregi scienziati in Italia e con ispecialità nel Piemonte accingevansi di concerto alle investigazioni del Cielo. E a Torino il chiarissimo professore Dorna, a Moncalieri il sapiente professore Denza, ad Alessandria, Mondovì, Bro e Varallo gli egregi professori Parnisetti, Bruno, Craveri e Calderini eran tutti di accordo presti allo studio del periodico avvenimento.

Se non che le mutate condizioni dell'aria resero in gran parte vani i loro commendevoli sforzi. Nè più benigno mostrossi il cielo agli altri Osservatori d'Italia, dappoichè sappiamo che per la intemperie dei tempi anche deluse rimasero le speranze degli Osservatori di Milano, Modena, Urbino e Firenze. Solamente in Roma il chiarissimo P. Secchi, sebbene contrariato dalla presenza della Luna e dai cattivi tempi potè in sul mattino del 14 tra le 5^h, 30^m e le 6^h, 25^m constatare l'apparizione di 9 meteore assai lucenti. Merita menzione l'osservazione fatta dal chiarissimo prof. Respighi all'Osservatorio del Campidoglio, il quale, intento a guardare il Sole, credette scorgere verso le 8^h ant. passando innanzi a quest'astro, cinque rapide strisce sfumate, le quali forse erano altrettante meteore. Bisogna tener conto dell'osservazione del signor Respighi, e nelle venture ricorrenze di siffatti fenomeni, concedendolo le circostanze, non sarebbe a trascurarsi l'osservazione assidua del disco solare.

Per quanto è giunto a nostra notizia nemmeno felici riuscirono le osservazioni nel resto dell'Europa. In Bruxelles infatti sebbene sotto propizie condizioni atmosferiche nella notte del 14 sino alle 2^h ant. non fu veduta alcuna apparizione straordinaria. A Parigi il Coulvier-Gravier con bel cielo vide tanto poco, che volle asserirne aver avuto luogo in quest'anno il *minimum* del fenomeno. Più fortunati all'Osservatorio Imperiale dall'1^h alle 6^h, 30^m ant. poterono contare 75 grosse meteore, e il numero

Digitized by Google

aumentava sempre più sino a che la luce solare fu di ostacolo ad ulteriori osservazioni. In Berlino l'affluenza delle stelle cadenti cominciò a manifestarsi nelle ultime ore della notte del 13 al 14, e ad Anclam il prof. Spoerer da 11^h, 35^m a 6^h contò 92 stelle cadenti.

Il nostro Osservatorio fu quindi il solo in Italia, e forse tra i più fortunati di Europa, cui le circostanze atmosferiche, diedero l'agio di consagrarsi con ogni diligenza alle osservazioni del fenomeno. Dai buoni risultamenti ottenuti, e che ampiamente trovansi descritti nel precedente bullettino, potemmo con ogni sicurezza confermare l'avvenimento periodico, e determinare con sufficiente esattezza il punto di radiazione.

Però, giusta i calcoli astronomici, il maximum del fenomeno non era fra noi che avrebbe potuto osservarsi, dappoichè sarebbe accaduto in piena luce di giorno, ma invece avrebbe potuto a meraviglia contemplarsi in America, ove l'ora sarebbe corrisposta al momento della più fitta notte. Le relazioni quindi che ci sarebbero pervenute dagli astronomi al di là dell'Atlantico attendevansi con ansia indicibile, come quelle che avrebbero potuto più lucidamente confermare e mettere in sicuro le teorie moderne.

Dalle notizie oramai trasmesseci si è riconosciuto come le previsioni sieno state giustificate, e come sotto quel cielo il bel fenomeno sia stato luminosamente verificato. Un distaccamento d'impiegati della carta della Costa degli Stati-Uniti, fu adibito per seguire ed indicare il cammino delle meteore. Le osservazioni eseguivansi di concerto tra l'Osservatorio Nazionale di Whashington, e quello di Richmond per la esatta determinazione della parallasse. Scrive l'Ammiraglio Davis Direttore dell'Osservatorio Nazionale di Whasington che l'apparizione delle meteore nella mattina del 14 sia stata la più brillante che sia apparsa in quel paese dopo quella tanto celebre del 1833; alla vicinanza del maximum il numero delle meteore fu stimato di circa 100 per minuto, il tempo del maximum accadde verso le ore 4^h, 15^m di tempo locale di Whashington, ossia 10^h, 26^m tempo di Palermo, e il punto di radiazione fu determinato con 10^h, 1^m di ascensione retta, e 22°, 30^m di declinazione boreale.

Le notizie pervenute da Vilmington, da Chicago, da Detroit nel Michigan accennano parimenti la grandiosità dell'apparizione malgrado la presenza della Luna, e da pertutto il punto radiante fu osservato nella costellazione del Leone in ascenzione retta 150°, e 22° in declinazione boreale. Le osservazioni eseguite han fatto inoltre rilevare che il maximum del fenomeno ebbe luogo con due ore di ritardo sull'avvenimento dello scorso anno, oltre al ritardo di 6 ore dovuto al moto della terra. I risultati che sono stati dedotti dal complesso delle nostre osservazioni, parte eseguite coi metodi ordinarî, parte ottenute coll'ingegnoso e semplice apparecchio del prof. Tacchini sono quasi del tutto identici a quelli ottenuti dalle osservazioni d'oltremare, il punto di radiazione è sempre nella costellazione del Leone, e le sue coordinate danno $150^o.45$ di ascensione retta, e $22^o.45$ di declinazione.

Per qualche anno ancora forse ci sarà dato di godere di questo interessante fenomeno, però considerando il ritardo di due ore avvenuto nel maximum dell'ultima apparizione, e da inferirne che il fenomeno che nell'anno vegnente, essendo bisestile,

Digitized by Google

sarebbe per avvenire nelle prime ore della sera del 17 alle 6^h, 18^m di tempo di Palermo.

Disgraziatamente a noi non sarà concesso di osservarlo in tutta la sua grandezza, dapoichè il punto di radiazione si troverà a quell'ora al di sotto dell'orizzonte.

PRIMI STUDJ SUL CERCHIO MERIDIANO DI PALERMO

NOTA DEL SIGNOR *P. TACCHINI*

(Continuazione e fine, vedi vol. III, num. 9 e 10).

Le medesime ricerche prime fatte sul cerchio orientale del nostro istrumento meridiano, volendole ripetere per l'altro cerchio, l'occidentale, eseguii egualmente per questo due serie di letture agli stessi microscopii M M_3, facendo movere l'istrumento di 10 in 10 gradi di distanza zenitale. Il medio delle due serie eseguite in differenti giorni, è raccolto nel seguente quadro. Avvertiamo anche qui che i valori trovati delle differenti letture nei due giorni non presentarono che piccole differenze, e quindi dovevansi ritenere per buoni, come quelli delle due serie eseguite al cerchio orientale.

DZ	M	M_3	DZ	M	M_3	DZ	M	M_3	DZ	M	M_3
0	0",00	—19",50	90	0",00	—29",95	180	0",00	—35",15	270	0",00	—20",60
10	»	— 20,20	100	»	— 31,95	190	»	— 33,75	280	»	— 20,50
20	»	— 21,70	110	»	— 33,40	200	»	— 32,70	290	»	— 19,00
30	»	— 21,35	120	»	— 34,90	210	»	— 31,50	300	»	— 17,45
40	»	— 21,60	130	»	— 34,55	220	»	— 30,60	310	»	— 17,45
50	»	— 23,80	140	»	— 36,05	230	»	— 28,75	320	»	— 16,85
60	»	— 24,50	150	»	— 36,50	240	»	— 27,20	330	»	— 16,95
70	»	— 25,80	160	»	— 36,60	250	»	— 25,20	340	»	— 17,05
80	»	— 28,05	170	»	— 35,85	260	»	— 23,75	350	»	— 18,30

Digitized by Google

Questa serie di valori dà la distanza dei due microscopii $= 180° - 26'',36$.

Moltiplicati al solito i valori di M_3 pel seno e pel coseno delle distanze zenitali e fatte le somme si compongono le seguenti equazioni

$$36\ E' \text{ sen } p' = \Sigma M_3 \cos z = +380'',21 - 227'',70 = +152'',51$$
$$36\ E' \cos p' = \Sigma M_3 \text{ sen } z = +260'',55 - 336'',48 = -75'',93$$

le quali risulte danno l'eccentricità $E' = 4'',733$
e il valore dell'angolo $p' = 116°.28',0$

la formola di correzione al microscopio diventa

$$\text{Correzione} = 4'',733.\ \text{sen}\ (Z + 116°.28',0).$$

Questo valore dell'eccentricità è quasi il medesimo di quello da noi ricavato pel cerchio orientale di 4'',231; adunque si potrebbe dire *che questo tenue errore di eccentricità non è dovuto a un caso accidentale, ma sibbene risguardar si deve come necessaria conseguenza della costante abilità degli artefici berlinesi.*

Per la forma del perno annesso ci servirà la serie seguente dei valori n', composta dei medii delle M_3 fatte alle divisioni distanti di 180°.

Z	n'	Z	n'
0°	—27'',33	90°	—25'',28
10	—26,98	100	—26,23
20	—27,20	110	—26,20
30	—26,43	120	—26,18
40	—26,10	130	—26,00
50	—26,28	140	—26,45
60	—25,85	150	—26,73
70	—25,50	160	—26,83
80	—25,90	170	—27,08

Eseguiti i prodotti di n' per sen (2Z) e cos (2Z) e poi per sen (4Z) e cos (4Z) e fatte le rispettive somme, si ottengono le equazioni:

Digitized by Google

$$18\, f_1'' \text{ sen } F_1''' = \Sigma\, n' \cos(2\,Z) = -155'',22 + 148'',98 = -6'',24$$
$$18\, f_1'' \cos F_1'' = \Sigma\, n' \text{ sen } (2\,Z) = -148'',81 + 149'',78 = +0'',97$$
$$18\, f_1^{IV} \text{ sen } F_1^{IV} = \Sigma\, n' \cos(4\,Z) = -152'',32 + 151'',10 = -1'',22$$
$$18\, f_1^{IV} \text{ sen } F_1^{IV} = \Sigma\, n' \text{ sen } (4\,Z) = -150''17 + 149'',10 = -1'',07$$

che risolte porgono i seguenti valori

$$F_1'' = 278^\circ.\ 50',2 \qquad f_1'' = 0'',3508$$
$$F_1^{IV} = 230^\circ.\ 39',6 \qquad f_1^{IV} = 0'',0876$$

e quindi indicando $\Phi_1(Z)$ la correzione della lettura per essere il perno ellitico, anzichè cilindrico, avremo

$$\Phi_1(Z) + \Phi_1(180 + Z) = 0'',7016 \text{ sen } (2\,Z + 278^\circ.50',2) + 0'',1752 \text{ sen } (4\,Z + 230^\circ.39',6).$$

Anche in questo caso il termine in (4 Z) si può evidentemente trascurare; ma quello pure in (2 Z) è così tenue che fa vedere essere la forma del perno pressochè cilindrica. Non per ciò se si vuole considerare la forma del perno come elittica, i valori n' verrebbero rappresentati dalla formola

$$n' = -26'',36 + 0'',70.\ \text{sen } (2\,Z + 278^\circ.\ 50',2).$$

Calcolati gli n' con detta formola trovansi in confronto coi valori ricavati dall'osservazione nel seguente quadro

Z	n' osservato	n' calcolato	C — O	Z	n' osservato	n' calcolato	C — O
0	— 27",33	— 27",05	+ 0",28	90	— 25",28	— 25",67	— 0",39
10	— 26,98	— 26,97	+ 0,01	100	— 26,23	— 25,75	+ 0,48
20	— 27,20	— 26,82	+ 0,38	110	— 26,20	— 25,90	+ 0,30
30	— 26,43	— 26,61	— 0,18	120	— 26,18	— 26,11	+ 0,07
40	— 26,10	— 26,37	— 0,27	130	— 26,00	— 26,35	— 0,35
50	— 26,28	— 26,13	+ 0,15	140	— 26,45	— 26,59	— 0,14
60	— 25,85	— 25,92	— 0,07	150	— 26,73	— 26,80	— 0,07
70	— 25,50	— 25,76	— 0,26	160	— 26,83	— 26,96	— 0,13
80	— 25,90	— 25,67	+ 0,23	170	— 27,08	— 27,05	+ 0,03

Digitized by Google

I residui o differenze tra l'osservazione e il calcolo sono così piccole da essere comprese nei limiti dei probabili errori di osservazione, come per l'altro perno; però le variazioni sono così ristrette, *che fanno vedere la piccolissima differenza dei perni dalla forma cilindrica e la grande regolarità di figura.*

Errori delle divisioni.

Per ciò che riguarda la graduazione, per avere una formola complessiva delle differenze d_i delle letture ai microscopii contenente l'errore di graduazione, conforme a quanto fu detto a pagina 114 e 115, dovremo moltiplicare ancora le suddette differenze per i sen (3 Z) e cos (3 Z); e fattene le somme abbiamo le equazioni

$$36\ u_i'''\ \text{sen}\ V_i''' = \Sigma\ d_i\ \cos\ (3\ Z) = -\ 301'',05 + 290'',04 = -\ 11'',01$$
$$36\ u_i'''\ \cos\ V_i''' = \Sigma\ d_i\ \text{sen}\ (3\ Z) = -\ 296'',48 + 293'',26 = -\ 3'',22$$

dalle quali si ottengono i valori

	$V_i''' = 253°.\ 41',9$	$u_i''' = 0'',3187$
abbiamo poi	$V_i' = 116°.\ 28',0$	$u_i' = 4'',733$
	$F_i'' = 278°.\ 50',2$	$f_i'' = 0'',3508$
	$\alpha = -\ 26'',36$	

in conseguenza il valore di d_i lo comporremo dei seguenti termini

$$d_i = -\ 26'',36 + 9'',466\ \text{sen}\ (Z + 116°.28',0) + 0'',7016\ \text{sen}\ (2\ Z + 278°.50'2)$$
$$+\ 0'',6374\ \text{sen}\ (3\ Z\ 253°.\ 41',9)$$

I valori di d_i calcolati con questa formola e confrontati con quelli ottenuti dall'osservazione trovansi riuniti nel seguente quadro, colle differenze fra il calcolo e l'osservazione.

Digitized by Google

Valori di d, *calcolati ed osservati*

Z	O	C	O — C	Z	O	C	O — C
0°	— 19″,50	— 19″,20	— 0″,30	180°	— 35″,15	— 34,92″	— 0″,23
10	— 20,20	— 19,99	— 0,21	190	— 33,75	— 33,97	+ 0,22
20	— 21,70	— 20,77	+ 0,07	200	— 32,70	— 32,89	+ 0,19
30	— 21,35	— 21,57	+ 0,22	210	— 31,50	— 31,67	+ 0,17
40	— 21,60	— 22,45	+ 0,85	220	— 30,60	— 30,31	— 0,29
50	— 23,80	— 23,48	— 0,32	230	— 28,75	— 28,80	+ 0,05
60	— 24,50	— 24,74	+ 0,24	240	— 27,20	— 27,12	— 0,08
70	— 25,80	— 26,22	+ 0,42	250	— 25,20	— 25,32	+ 0,12
80	— 28,05	— 27,90	— 0,15	260	— 23,75	— 23,46	— 0,29
90	— 29,95	— 29,72	— 0,23	270	— 20,60	— 21,64	+ 1,04
100	— 31,95	— 31,54	— 0,41	280	— 20,50	— 19,98	— 0,52
110	— 33,40	— 33,21	— 0,19	290	— 19,00	— 18,61	— 0,39
120	— 34,90	— 34,62	— 0,28	300	— 17,45	— 17,62	+ 0,17
130	— 34,55	— 35,66	+ 1,11	310	— 17,45	— 17,06	— 0,39
140	— 36,05	— 36,26	+ 0,21	320	— 16,85	— 16,94	+ 0,09
150	— 36,50	— 36,44	— 0,16	330	— 16,95	— 17,18	+ 0,23
160	— 36,60	— 36,23	— 0,37	340	— 17,05	— 17,71	— 0,66
170	— 35,85	— 35,70	— 0,15	350	— 18,30	— 18,42	+ 0.12

Queste differenze (O — C) fra il calcolo e l'osservazione sono, ad eccezione di due, sempre inferiori ad un secondo di arco; anzi formandone dei gruppi in ordine di grandezza, si ha che 4 non arrivano al decimo di secondo, 9 sono inferiori ai due decimi, 11 ai tre, 5 ai quattro, 2 ai cinque, 1 a sei, 1 a sette e 1 ai nove decimi; solo due poi oltrepassano appena il secondo. Ora se queste differenze (O — C) le consideriamo come effetto dell'errore di lettura, allora risulterebbe l'errore probabile di

Digitized by Google

ogni singola lettura eguale a $\pm 0''39$; per l'altro cerchio trovammo dagli stessi residui $\pm 0''38$, e tutti e due questi valori così coincidenti, accordano con quello determinato appositamento per l'errore di lettura; *e quindi resta maggiormente palese la grande esattezza e regolarità di divisione di questi due cerchi, con che il nostro istrumento meridiano per questo riguardo deve essere annoverato fra i migliori prodotti dell'arte moderna.*

Raggi dei perni.

Dietro gli esperimenti antecedentemente esposti, considerati i perni come di forma cilindrica, per determinarne o meglio verificare, se esiste, una differenza sensibile dei loro rispettivi raggi, servano le seguenti formole (*)

$$r - r' = \frac{u}{2} \cdot L \cdot \text{sen } 1'' \left(\frac{\text{sen } i \cdot \text{sen } i_1}{\text{sen } i + \text{sen } i_1} \right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$\pm x = \frac{u}{2} \cdot \frac{\text{sen } i_1}{\text{sen } i + \text{sen } i_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

nelle quali la quantità u rappresenta la differenza in secondi di arco delle inclinazioni dell'asse, per come vengono ricavate direttamente dall'applicazione del livello prima e dopo di avere invertito lo strumento; r ed r' i raggi dei perni supposti differenti ed $r > r'$; L la lunghezza dell'asse; i' ed i la metà dell'angolo dei cuscinetti ove appoggia l'asse, e delle staffe del livello; ed x l'inclinazione dell'asse dovuto alla differenza dei raggi nei due perni; questo valore di x si prenderà poi positivo o negativo a seconda che il perno più grosso si troverà dalla parte dell'Est o da quella di Ovest, e si aggiungerà sempre col proprio segno alla inclinazione trovata al solito col livello nelle diverse epoche di osservazione.

Nel nostro istrumento la lunghezza L, ossia la distanza fra i punti di contatto dell'asse coll'appoggio Est e quello ad Ovest è di metri 0,9248.

Si verificò poi che le superficie interne degli uncini del livello che appoggiansi all'asse durante la sospensione sono inclinate fra di loro di 90 gradi e per ciò nel nostro caso abbiamo

$$i = 45^\circ.$$

Le superficie invece dei cuscinetti che sostengono l'asse formano fra loro un angolo di soli 81 gradi; e quindi si metterà

$$i_1 = 40^\circ.\ 30'$$

(*) Sawitsch, *Abriss der practischen astronomie,* vol. I, p. 99.
Chauvenet, *Spherical and pract. Astronomy,* vol. II, p. 153.
Brünnow, *Lehrbuch der Spher. Astronomie,* p. 426.
Bessel, *Astron. Beobachtungen,* Königsberg 1815, pag. IV.

Digitized by Google

dietro queste misure le formole (1) e (2) possiamo ridurle a queste altre

$$\log (r - r') = \log \frac{u}{2} + (4.1812147) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$\log (x) = \log \frac{u}{2} + (9.6801070) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

ove le quantità entro parentesi sono logaritmi. Per avere dunque $(r - r')$ ed x, non rimane che a determinare la quantità u. Per ciò fare ho eseguito 90 determinazioni dell'inclinazione dell'asse nella posizione diretta ed invertita dello strumento; rettificato per bene il livello ed avendo ogni cura nell'adoperarlo, le inclinazioni venivano date con abbastanza precisione, e l'errore probabile di ogni singola determinazione risultò di $\pm 0^s,01$. In questa operazione occorre anche molto riguardo nell'inversione dello strumento per non alterare la positura dei cuscinetti al momento che l'asse vi si appoggia di nuovo; e quindi per ovviare a qualche possibile variazione, le livellazioni non si fecero tutte di seguito con una sola inversione.

Durante l'applicazione del livello, il cannocchiale fu sempre tenuto orizzontale coll'obbiettivo rivolto al sud, come si pratica per le osservazioni ordinarie.

Il medio intanto di questa serie diede per l'inclinazione dell'asse

nella posizione diretta	nella posizione invertita
$+ 0^p,919$	$+ 1^p,535$

quindi $\frac{u}{2} = 0_p,767 - 0_p,459 = 0_p,308 = 0^s,0422 = 0'',633$.

Sostituendo questo valore nella formola (4) si ricava

$$x = 0'',303 = 0_s,0202$$

e siccome è il perno orientale il più grosso, così il valore di x si dovrebbe aggiungere col segno $+$ al risultato delle singole livellazioni nella posizione diretta, o col segno $-$ se la posizione dei perni è invertita.

L'equazione (3) poi collo stesso valore di $\frac{u}{2} = 0'',633$ dà

$$(r - r') = 0^m,00000096$$

cioè la differenza lineare dei raggi dei perni è appena una millesima parte di millimetro.

Digitized by Google

Cronaca giornaliera di macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz
nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 1867.

Ottobre

1. I fori veduti ieri sono prossimi al tramonto, e già riuniti formano una sola macchia, la quale ha intorno a sè altri piccoli forellini. Vedesi anche un altro gruppo A di una bella macchia accompagnata da fori al bordo orientale.
2. 9^h ½. Il gruppo nuovo A di ieri si compone di tre macchie ed uno spazio di sola penombra; una gran facola molto estesa abbraccia l'ammasso intiero, e si estende a raggi interrotti. Il nucleo della macchia più grande presenta al solito due tinte ed è nella parte meno nera che si vede una corrente.
3. 12^h ½. Le solite macchie A, ma oggi precedono 6 fori nuovi, due dei quali si sono aperti nello spazio isolato di penombra notato nel giorno avanti, dunque in questo caso, si è disciolto prima l'involucro lucido esterno, la vera fotosfera, e scoperto così lo strato di penombra sono poi in esso comparsi i fori neri, all'inverso di ciò che osservasi tante altre volte.
6. Al bordo orientale sta una bella macchia B, che sarà forse quella tramontata al 21 settembre; essa è ancora circondata da bella facola. La macchia A è preceduta da altre tre piccole macchie accompagnate da 10 forellini ed altre tre vicini alla macchia grande, le quattro macchie sono in linea retta su di un estensione di tre minuti, e parallelamente a questa catena stanno altri sette fori, l'inclinazione di queste linee di eruzione rispetto al modo diurno era di 35°.
12. Una piccola macchia C è vicina al tramonto accompagnato da facola che si estende verso l'equatore. Una macchia grande sta nel mezzo del disco, preceduta da fori diversi. La sua penombra è coperta di sottili correnti, e la larghezza è di 17″, il nucleo 27″.
13. La piccola macchia C di ieri è tramontata; molti dei fori che accompagnavano ieri la B, oggi sono chiusi.
14. La solita macchia grande, circondata da molti piccoli fori, e superiormente ad essa vi è uno spazio di alquanti fori minuti, solo divisi da sottili filetti lucidi, che si vedono essere in continuità delle granulazioni; il nucleo era velato.
15. Da questo gruppo di fori ne è nata una piccola macchia D, e la dissoluzione della fotosfera attorno a questa tende ad aprire una comunicazione colla penombra della macchia grande.
16. La solita macchia grande un poco elittica; la facola circonda tutto; fra la grande B e la piccola macchia D il canale di comunicazione è formato della tinta stessa delle penombre.
17. Le due macchie B D hanno oggi penombra comune, la facola è più apparente e ben definiti i suoi raggi; questo spazio esteso di penombra comune ai due nuclei mostra che la sua tinta è indipendente dai nuclei stessi, e che è propria, e lo si vede anche isolatamente, dello strato immediatamente sottoposto al lucido o fotosfera, il quale deve essere di poco spessore in confronto a quello delle penombre.
18. La solita macchia B più vicina al bordo; vi è un altro foro doppio in basso ma piccolo.

Digitized by Google

19. 9h. La macchia B è al tramonto proprio sull' orlo del disco, ma non riuscimmo a fare nè disegno, nè misure; però guardata tanto per proiezione, che per riflessione, si vedeva la macchia ridotta a un sottilissimo filetto oscuro; e l'argine della macchia era ben marcato, che dalla parte del lembo si presentava come rettilineo, cosicchè la curvatura del bordo era interrotta; e per intiero si presentava come un anello luminoso in rilievo sulla sfera solare; è un altro esempio della forma caratteristica dei vulcani del sole.

26. Nessuna macchia; la struttura della fotosfera è a larghe maglie attraverso alle quali appare il fondo oscuro velalo; molte piccole facole ai bordi tutto all'intorno, e nel mezzo del disco vedesi qualche spazio irregolare bianco, che circondano punti neri velati; un solo foro nero è al bordo orientale seguito da facola brillantissima.

Novembre

2. Una sola macchia E al bordo orientale circondata da argine lucente; la penombra dalla parte del centro non era visibile che in taluni punti appena sensibili, e quindi si eseguirono misure per determinarne la profondità.

Distanza del bordo dal ciglio interno della macchia.	11",10
Asse maggiore della macchia	49, 00
Lunghezze del nucleo	17, 90
Larghezza conclusa della penombra.	15, 55

Dai quali numeri si ha la profondità = 0,2726 del raggio della terra; quasi eguale a quella trovata per la macchia del 4 giugno ultimo.

8. La stessa macchia E; nel nucleo la parte meno nera è visibilissima e disposta al solito.

9. La solita macchia E seguita da un foro di 4"; al bordo orientale sta un piccolo foro circondato da facola che si estende in addietro.

11. Ancora quelle del (2), della quale lo stato grigio o parte meno nera e marcatissima anche per proiezione; si osservano oggi sul sole molti forellini o porretti finissimi ed ammassi bianchi, come facole granulose. Intorno alla macchia E è già visibile l'argine.

12. La sola macchia di ieri preceduta da un grande ammasso di facole, ma che sembrano indipendenti da essa, come se ne vedono molte altre attorno ai bordi.

13. La solita del (2). È notevole la parte meno nera ben distinta che si è ristretta anch'essa, seguendo la legge di prospettiva come la penombra; perciò essa non è come una parte di differente tinta in un fondo comune, ma si direbbe formare invece continuazione di pendio colla penombra.

18. Nessuna macchia.

Dicembre.

1. Quattro macchie F, G, H K e molti piccoli fori.

15. Nessuna macchia; solo tre piccoli porretti.

16. Nessuna macchia.

18. Nessuna macchia; solo un piccolo foro circondato da facola.

Digitized by Google

RIVISTA METEOROLOGICA

Pioggia e neve.— Questo mese è stato abbondante di pioggia, quasi il doppio della media ordinaria, e 23 furono i giorni con pioggia; così che gli ultimi mesi dell'anno hanno portato un compenso alla mancanza nei primi; però se la cifra totale della pioggia nei 12 mesi del 67 poco si scosta dalla media annua, ciò non ha alcun valore per ciò che spetta all'agricoltura, per la quale si richiede una giusta distribuzione, che disgraziatamente non ebbimo, così che molti prodotti andaron perduti. Onde però i lettori si facciano una giusta idea della grande siccità che ci ha colpiti in questi due ultimi anni, riportiamo l'acqua raccolta al pluviometro nei diversi mesi in confronto della media ordinaria dedotta da 76 anni di osservazione.

MESI	ACQUA RACCOLTA AL PLUVIOMETRO		MEDIA ORDINARIA PER OGNI MESE	DIFFERENZA FRA LA RACCOLTA E LA MEDIA	
	1866	1867		1866	1867
Gennaio .	7m,83	27m,79	71m,44	— 63,61	— 44,95
Febbraio .	11, 12	7, 11	63, 55	— 52,43	— 56,44
Marzo . .	35, 97	43, 53	72, 69	— 36,72	— 29,16
Aprile . .	33, 40	21, 59	42, 65	— 9,25	— 21,06
Maggio. .	6, 42	3, 25	26, 60	— 20,18	— 3,35
Giugno. .	4, 42	22, 52	17, 21	— 12,79	+ 5,31
Luglio . .	0, 00	0, 00	5, 80	— 5,80	— 5,80
Agosto. .	5, 72	6, 01	9, 11	— 3,39	— 3,10
Settembre.	59, 60	61, 79	51, 88	+ 7,72	+ 9,91
Ottobre .	37, 77	127, 20	71, 65	— 33,88	+ 55,55
Novembre.	47, 66	73, 07	72, 28	— 24,62	+ 0,79
Dicembre.	38, 08	158, 02	83, 80	— 45,72	+ 74,22

Da questo quadro si vede che tanto nel 1866 come nel 1867 i mesi in cui maggiormente è accessoria la pioggia, son quelli invece che più ne difettono; così che

Digitized by Google

dal gennaio del 1866 al settembre 1867 si raccolse in tutto 418^m,8 di acqua, mentre la media ordinaria avrebbe dovuto essere di 898^m,3, ossia più del doppio, di quanto ne cadde. Oltre ciò è da notarsi, che tanto nell'inverno 1866 come in quelle del 1867 la neve mancò del tutto ai nostri monti.

In questo mese però di dicembré ultimo, abbiamo avuto 5 giornate con neve, e nella sera del 21 fioccava molto bene anche in città, fenomeno sempre raro per Palermo, e i tetti e li piani ne eran coperti, e si conservò sino al seguente mattino. I monti poi a S SO e O si mantennero sempre or più or meno coperti di neve; e molto carica ne fu poi la catena delle Madonie, così che possiamo già presagire che nella futura estate non avremo a lamentare la mancanza d'acqua dalle sorgenti, come nei due ultimi anni scorsi.

Temperatura.— A motivo delle burrasche di neve prodotte dai venti del 4° quadrante, e dell'alternarsi del SO, l'andamento della temperatura fu assai irregolare, e le escursioni diurne talora forti e nel medio per tutto il mese di 5 gradi. Le epoche dei maggiori freddi furono il 4, 8, 10, 15, 23, 29 corrispondenti alle burrasche di neve, però il termometro non discese che a 4, 5 nel mattino del 29 in cui vi fu brina e ghiaccio alle campagne.

Pressione.— Siccome la temperatura così fu anche irregolare la pressione che presentò le seguenti forti variazioni.

Dall' 1	all' 8	abbassamento	di 24^m,5
» 8	» 15	alzamento	di 19,5
» 15	» 20	abbassamento	di 16,9
» 20	» 25	alza	di 15,4
» 25	» 31	abbassa	di 13,3

La maggiore escursione diurna fu quella del giorno 2 in cui il barometro abbassò di 13^m,4.

Vento, direzione e forza.— Il vento dominante nel mese fu l'OSO; i venti di levante mancano quasi per intiero; quindi si può dire che di continuo soffiarono i venti del 3° e 4° quadrante. I venti di O OSO ONO NO e N furono quelli che accompagnarono la neve e la grandine. La forza poi dei venti fu eccessiva; in medio al mezzodì e nelle ore intorno alla mezzanotte si ebbe la massima forza. Il vento più impetuoso fu il dominante OSO, che presentò una velocità di 55,60 e fino a 77 chilometri per ora.

Ozono.— L' ozono risultò nella media maggiore di quello del novembre, perchè il mese fu più freddo e assai più umido. E siccome i venti presentarono una grande variabilità nella forza con dei massimi straordinarii, e poi giorni di calma in certe ore, così si vede meglio quanta influenza eserciti la velocità della corrente sul coloramento delle cartoline ozonometriche. Infatti le curve delle medie diurne dell'ozono e della forza del vento risultano come parallele fra loro; mentre poi la curva dell'ozono è inversa a quella della temperatura, e va discretamente d'accordo con quella dell'umidità; alle minime pressioni corrispondono i massimi dell'ozono.

Digitized by Google

NOTE

2. Nel mattino nebbie basse al piano di sud fino al mare. Alle 10^h s. vento forte, che aumenta alle 11^h.
3. Alle 6^h m. pioggia. Fitta e bassa nebbia alle campagne, alle 9^h nebbia anche in città. Alle 10^h s. vento forte di OSO.
4. Nel mattino bassa e fitta nebbia che impediva di scorgere la neve caduta nella notte sulle montagne di SO. Alle 8^h ½ m. vento impetuoso di OSO che continua sino alle 10^h.
5. Nel mattino pioggia e vento fortissimo e continua sino al mezzodì e il mare è agitato fortemente; pioggie continue fra il giorno, e nebbie basse alle campagne.
6. In tutto il giorno e specialmente nel mattino vento furioso, e la città è invasa da bassa nebbia; pioggie a intervalli, e mare molto agitato.
7. Giornata di vento forte e continuo di OSO; nella sera lampi all'orizzonte del mare; pioggia a intervalli.
8. Nel mattino è caduta nuova neve ai monti e qualche poco anche al Cuccio. Alle 6 p. lampi e tuoni continui a NE; i lampi a fascii raggiunti, alle 8^h s. vento fortissimo di OSO con pioggia e grandine.
9. Nel mattino nuova neve ai monti di SO, ma sui più lontani, mentre in prima linea si sciolse in acqua e grandine.
10. Nel mattino la bassa corrente era di NNO, e le nubi venivano veloci dal S col barometro calante. Fino alle 4 p. l'aria era di un fosco particolare, cosicchè il mare prendeva una tinta rossastra giallognola; lo strato d'aria lungo le contrade sembrava fumo.
11. Giorno di vento forte di OSO e pioggia generale e mare mosso.
13. Alle 3 p. bassa nebbia in città e vento forte di O al mattino.
14. Alle 11 m. basso temporale al mare di N con tuoni, alle 11^h ½ pioggia e grandine lampi e tuoni e il mare si fa più grosso. Le burrasche continuano da Nord e Sud e alle 6 ½ s. nuova grandine del diametro anche di 5 millimetri.
15. Scomparsa la neve alle montagne vicine; alle Madonie esiste ancora. Nella sera vento forte di OSO e ONO.
16. Alle 4 ½ p. una caligine leggiera invade le campagne e la città.
19. Alle 6^h p. baleni continui a N e NO. Alle 9^h ½ s. pioggia con neve.
20. Nel mattino qualche poco di neve ai monti di SO; subito dopo il mezzodì pioggia con neve; vento forte nel giorno e fortissimo a sera di OSO; pioggia a intervalli.
21. Al mezzodì pioggia e neve, e nel mattino si videro le vette dei monti a SO e SSO leggiermente velate di neve. Alle 6^h ½ p. pioveva leggiermente e nebbia al Sud; nessuna stella si vedeva da quella parte, e a quell'ora precisa fu veduta cadere nella direzione SSE una bella meteora verticalmente; a metà del cammino se ne staccò porzione che continuò pure il viaggio verticale ma restando un poco addietro; in luogo di una striscia uniforme, la meteora lasciava dietro, sè piccole scintille; la meteora era in mezzo alle nebbie e assai bassa. Alle 9^h ½ s. fioccava neve in città, che si trovò sui terrazzi anche nel seguente mattino.
23. Neve ai monti da O ad E abbondante. Alle 9^h m. nuova neve anche su i monti a NO.
24. I monti a S SO e NO sono sempre ben coperti di neve e qualche poco anche al Cuccio; a 1^h p. fiocca neve anche in città per pochi minuti.
27. La neve persiste ancora sul Monte Cuccio.
28. Nebbia fitta ai monti e campagne; alla mezzanotte mare grosso.
29. Ai monti a SO la neve dura ancora e anche sul Cuccio; nel mattino brinata alle campagne e ghiaccio sulle acque di 3 in 4 millimetri.
31. Nel mattino nebbie basse alle campagne e città, così alle 3^h p. vi è ancora qualche traccia di neve al Monte Cuccio; è quella caduta nel giorno. 24.

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1867.

	Barometro ridotto a 0°						Massimi e minimi barometrici		Termometro centigrado						Massimi e minimi termometrici	
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h			9hm	3h	12h	6h	9h	12h		
1	763.42	763.14	762.08	762.07	761.46	761.02	763.42	761.02	11.0	13.5	13.4	10.8	9.3	8.4	13.7	8.1
2	56.48	54.83	52.15	50.85	49.49	47.59	61.02	47.59	10.5	13.4	14.4	12.9	12.9	13.4	14.7	7.7
3	45.22	44.56	43.27	41.83	41.07	39.87	47.59	39.87	12.3	12.6	13.1	12 0	11.9	9.9	14.8	7.5
4	43.09	43.35	43.06	43.21	43.28	42.77	43.40	39.87	8.3	7.5	7.1	8.0	7.7	7.1	10.3	5.7
5	42.47	44.75	45.25	44.46	46.27	46.48	46.48	40.70	11.4	10.1	10.7	10.1	9.0	9.2	11.8	7.0
6	44.46	44.00	43.64	43.78	43.75	42.88	46.48	42.88	10.1	12.6	10.1	11.0	10.2	9.2	12.6	6.9
7	41.25	40.21	38.97	39.50	38.97	38.93	42.88	38.93	8.9	10.2	9.6	7.2	7.2	6.8	10.5	6.0
8	41.49	41.53	42.01	43.43	44.68	45.85	45.85	38.93	8.6	11.4	8.3	8.6	7.2	6.6	11.4	6.3
9	47.62	47.95	47.36	47.43	47.80	48.07	48.07	55.85	7.4	10.8	11.0	9.8	9.5	9.0	11.1	6.0
10	42.86	41.65	41.01	42.11	42.80	43.85	43.85	40.97	9.8	12.6	13.8	11.7	11.3	10.1	14.0	8.1
11	44.89	47.37	48.76	50.36	51.32	51.78	51.78	42.77	9.9	11.1	11.6	10 1	10.1	10.1	12.0	9.2
12	54.67	54.59	54.35	53.63	53.89	53.79	55.98	51.78	10.8	13.8	12.8	12.2	12.0	12.0	13.8	9.6
13	51.84	50 70	50.10	48.53	48.76	48.94	55.06	48.76	12.3	13.5	11.4	11.9	11.4	11.0	13.6	11.0
14	49.52	51.43	52 28	53.98	56.72	58.40	58.40	48.23	10.4	10.1	10.1	10.1	7.8	8.0	12.1	7.1
15	58.00	57.03	53.84	52.72	51.13	49 80	59.14	49 80	7.8	11.7	12.0	11.9	12.8	13.1	13.1	5.8
16	49.05	49.49	49.58	51.51	52.27	52.93	52.93	48.15	13.5	15.8	15.3	13.5	11.4	10.8	16.2	10.2
17	54.32	54.36	54.10	55.05	54.96	55.37	55.37	52.93	12.6	14.7	14.7	13.4	13.2	13.4	15.0	9.8
18	55.72	54.76	54.00	54.01	53 68	52 70	56.37	52.70	13.7	16 1	16.2	14 1	13.8	13.2	16.5	12.6
19	48.19	47.63	46.37	46.03	45.76	45.15	52.70	45.15	15.8	17.0	15.8	13.2	12.8	11.0	17.0	10.8
20	43.77	43.43	42.54	44.34	44.95	44.36	45.15	41.51	9.9	8.9	10.2	10.5	9.3	10.8	12.8	7.7
21	44.43	43.71	43.45	44.75	45.56	46.16	46.16	42.28	8.9	9.6	9.8	8.9	7.4	7.1	10.8	6.7
22	46.73	46.39	46.17	47.88	49.16	49.69	49.69	45.16	7.4	8.0	8.0	6.3	5.8	6.0	9.1	5.7
23	52.32	52.45	52.83	53.63	53.86	54.04	54.04	49.69	6.5	8.4	8.9	8.3	6.8	9.3	9.3	5.4
24	54.30	54.80	55.06	55.53	56.17	55.53	56.91	54.04	8.3	9.9	9.8	9.9	8.0	7.8	10.8	6.6
25	56.19	54.83	55.07	55.29	35.64	55.64	56.91	54.45	8.6	11.6	9.8	8.9	8.3	9.3	11.6	6.6
26	56.03	56.05	55.80	55.91	56.21	56.63	56.63	55.01	7 5	9.9	10.1	9.3	8.1	7.9	10.2	6.8
27	55.94	56.13	55.33	55.44	55.23	55.34	56.63	55.23	8.3	8.3	8.4	8.1	7.2	5.8	8.9	5.6
28	54.88	54 92	54.56	54.93	54.93	54.88	55.34	54.46	6.9	9.8	8.9	8.6	7.2	5.6	9.9	4.8
29	53.78	54.88	54.14	54.03	53.73	52.90	55.89	52.90	6.6	9.6	9.9	7.5	6.2	7.1	9.9	4.5
30	51.62	50.59	48.60	48.51	47.32	46.87	52.90	46.87	8.7	11.4	11.6	11.7	10.5	11.6	11.7	5.0
31	45.42	44.42	43.74	44.41	44.81	43.26	46.87	43.26	11.9	14.3	14.7	14.1	14 0	14.4	16.4	10.8
M.	749.90	749.77	749.23	749.57	749.78	749.66	752.19	747.35	9.88	11.59	11.38	10.49	9.71	9.61	12.45	7.31

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1867.

	Tensione dei vapori						Umidità relativa						Stato del Cielo					
	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	9hm	12h	3h	6h	9h	12h
1	8.14	6.10	7.11	7.49	6.62	6.65	83	53	62	77	76	81	Bello	Bello	Bello	Lucido	Lucido	Lucido
2	7.03	6.87	9.26	7.47	6.76	7.41	75	60	76	68	61	65	Bello	Bello	Cop.	Osc.	Osc.	Nuv.
3	9.96	9.90	10.37	8.69	8.81	6.87	93	92	93	83	85	75	Osc.c.p.	Osc.	Osc.c.p.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.
4	5.41	5.73	6.19	5.71	5.77	6.13	66	85	82	72	73	81	Osc.c.p.	Osc.	Osc.c.p.	Cop.	Osc.	Osc.c.p.
5	6.84	7.21	7.85	7.27	7.42	6.68	67	78	82	79	86	77	Cop.c.p.	Cop.c.p.	Cop.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.
6	6.53	5 25	6.53	5.37	5.79	6.68	71	48	71	55	62	77	Cop.	Misto	Cop.c.p.	Nuv.	Cop. v.	Osc.c.p.
7	6.13	6.41	5.65	5.86	5.43	5.88	72	69	63	77	71	79	Osc.c.p.	Osc.	Osc.	Osc.c.p.	Cop. v.	Osc.
8	6.31	5.36	5.90	5.88	6.13	6.00	75	54	72	70	81	82	Osc.c.p.	Cop.c.p	Osc.	Osc.c.p.	Cop. v.	Bello
9	5.95	6.33	6.50	6.54	7.11	7.13	77	65	67	73	80	82	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.	Orc.	Osc.c.p.
10	8.60	10.00	8.95	7.37	7.64	6.26	97	91	76	73	79	60	Osc.	Osc. c.p.	Cop.	Cop.	Cop.	Bello
11	7.40	7.11	6.64	6.96	6.96	6.05	83	72	67	77	77	68	Osc.c.p.	Cop. v.	Cop. v.	Osc.c.p.	Nuv.	Cop.c.p.
12	7.26	7.18	7.96	7.36	7.77	7.48	75	64	73	71	75	72	Nuv.	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.
13	8.14	7.05	8.81	8.26	8.38	8.73	76	61	86	82	84	82	Osc.	Osc.	Osc.	Osc.	Cop. v.	Cop.
14	8.75	6.99	6.06	6.59	6.75	6.16	94	76	68	72	87	79	Cop.	Misto	Cop.	Osc.	Osc.c.p.	Osc.c.p.
15	6.10	6.49	7.16	7.83	7.78	7.23	79	64	70	76	72	66	Nebb.	Nuv.	Osc.	Osc.c.p.	Cop.	Cop.
16	8.28	8.54	9.77	9.73	9.05	7.67	72	64	75	85	92	81	Nebb.	Nebb.	Nuv.	Cop. v.	Lucido	Lucido
17	8.63	8.82	8.82	7.90	8.46	8 90	80	71	71	70	75	78	Nuv.	Cop.	Cop.	Osc.	Osc.	Osc.c.p.
18	8.28	8.56	8.49	7.73	7.79	8.07	72	63	62	65	66	63	Bello	Bello	Bello	Lucido	Cop.	Osc.
19	5.96	6.72	7.20	7.29	7.47	7.37	45	47	54	65	68	75	Cop.	Cop.	Cop.	Nebb.	Cop.	Osc.
20	4.66	5.38	5.29	5.11	4.44	4.18	51	64	57	54	51	44	Osc.c.p.	Cop.	Cop.	Misto	Cop.	Nuv.
21	6.13	5.65	5.59	6.13	5.58	6.34	72	63	62	72	73	84	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Nuv.	Misto	Osc.	Osc.
22	5.95	6.08	6.67	5.76	6.05	6.20	77	76	83	80	88	89	Osc.	Osc.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.	Osc.c.p.
23	6.06	4.92	5.38	4.87	5.25	5.52	84	60	64	56	71	63	Osc.c.p.	Misto	Nuv.	Cop.	Cop.	Osc.
24	6.49	6.26	5.43	5.47	5.44	5.34	79	69	60	60	68	68	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Bello
25	5.94	3 76	5.22	4.20	6.12	4.87	74	37	58	49	75	56	Bello	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.c.p.	Cop.
26	6.60	5.75	5.41	4.87	5.74	5.92	86	63	59	56	71	75	Osc.	Osc.	Nuv.	Bello	Osc.	Osc.
27	6.12	6.93	7.16	6.39	6.13	5.08	75	85	87	79	81	74	Osc.	Osc.c.p.	Osc.	Osc.	Bello	Lucido
28	6.46	6.32	7.48	5.88	6.34	5.56	87	70	88	70	84	81	Osc.	Cop.	Cop.	Cop.	Bello	Lucido
29	5.64	5.99	6.59	6.54	6.08	5.98	78	68	72	84	86	79	Bello	Bello	Bello	Bello	Bello	Lucido
30	5.88	5.91	6.14	5.73	6.74	6.89	70	58	61	56	71	67	Bello	Bello	Nuv.	Nuv.	Nuv.	Cop.
31	8.32	8.80	8.82	8.87	8.29	7.99	81	73	71	74	70	65	Osc.c.p.	Cop.	Cop.	Cop.	Osc.	Cop.
M.	6.91	6.73	7.12	6.69	6.78	6.57	76.2	66.5	70.6	75.4	68.9	73.2						

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1867.

	Evaporazione Gasparin				Forza del vento in Chilometri						Ozono						
	0 6h	6-3	3-12	Totale	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	6h	9h	12h	3h	6h	9h	12h
1	0.32	0.70	0.72	1.84	6 5	4.9	8.4	8.9	11.1	14.3	3.5	2.0	4.0	4.0	1.0	1.5	1.0
2	0.63	0.97	0.80	2.40	5.0	17.0	1 0	6.2	12.5	18.7	5.5	1.0	1.5	2.5	1.5	2.5	2.0
3	0 00	0.00	0.00	0.00	11.2	1.7	2.3	4.8	2.8	40.2	8.5	5.5	5.0	4.5	1.0	0.5	9.0
4	0.00	0.00	0.00	0.00	35.0	14.5	20.5	21.3	12.9	20.3	9.0	4.5	4 0	8.5	4.5	4.0	4.5
5	0.00	0.00	0.00	0.00	59.6	35.6	12.4	10.9	15.1	13.1	10.0	8.0	7.0	8.5	6.0	5.5	6.5
6	0.00	0.00	0.00	0.00	52.0	47 2	29.1	28.2	14.3	36.8	10.0	6.0	6.5	6.0	7.5	5.0	6.0
7	0.00	0.88	0.96	2.84	21.7	25.7	40.6	31.4	18.5	23.1	10.0	4.0	7.5	5.0	5.5	6.5	9.5
8	0.00	0.62	0.00	0.62	10.3	21.0	23.9	24.2	19.7	12.9	10.0	2.0	6.5	6.5	5.5	6.5	4.0
9	0.26	0.33	0.33	0.92	10.3	2.9	0.0	9.3	0.0	10.1	6.0	1.0	3.0	0.5	1.0	0.0	1.5
10	0.00	0.37	1.13	1.50	5.0	3.0	19.5	21.9	13.8	9.7	7.5	3.0	8.0	5.5	5.0	4.0	3.5
11	0.29	0.00	0.00	0.29	11.3	32.8	16.8	32.2	1.6	2.4	7.5	4.5	8.0	»	6.5	3.0	5.0
12	0.96	0.82	0.74	2.52	7.1	16.7	10.2	6.0	21.5	14.5	5.0	1.0	2.5	5.0	4.0	1.5	4.5
13	0.06	0.31	0 49	0.86	41.1	28.4	11.1	8.5	3.2	4.4	3.0	1.5	4.5	5.0	2.0	1.5	1.0
14	0.24	0 00	0.00	0.24	8.5	1.8	24.8	21.1	5.8	9.7	5.5	»	7.5	8.5	3.5	3.0	6.0
15	0.63	0.59	0.93	2.15	22.6	27.1	38.2	48.4	54.8	33.1	6.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.5	5.0
16	0.55	1.02	0.77	2.34	12 4	14.6	16.2	0.0	9.5	9.7	3.0	2.0	1.5	4.0	»	1.5	2.0
17	0.47	0.66	0.73	1.86	12.1	13.7	16.9	0.0	17.1	7.2	4.5	1.0	2.0	1.5	2.0	2.0	»
18	0.51	1.10	1.19	2.80	2.8	4.8	7 6	0.0	2.2	16.8	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	»
19	1.83	2.87	0.00	4.70	36.4	33.4	24.2	4.4	14.9	9.7	8.5	3.6	3.0	4.0	3.0	1.0	4.0
20	0.00	0.00	0 00	0.00	31.6	21.9	53.6	58.0	39.6	77.3	8.0	5.0	6.0	7.0	6.5	6.5	5.5
21	0.00	0.00	0.00	0.00	22.9	40.5	2.40	4.0	12.3	17.0	9.5	5.0	6.0	6.0	4.0	6.0	5.0
22	0.00	0.00	0.00	0.00	28.2	11.3	16.8	12.1	9.1	6.2	9.5	3.0	5.0	5.5	8.0	8.5	7.0
23	0.00	0.00	0.34	0.34	9.3	13.8	15.3	10.3	9.2	17.7	6.5	6.5	6.5	7.5	2.0	1.0	3.0
24	0.43	0.47	0.86	1.76	2.0	1.4	8.3	24.6	9.4	2.4	8.0	1.0	1.5	1.5	3.0	3.5	2.0
25	0.11	1.17	0.10	1.38	3.0	33.7	23.9	16.1	20.3	19.3	3.0	2.5	4.0	»	3.5	6.5	6.0
26	0.24	0 00	1.02	1.26	4.6	21.1	13.9	6.8	3.4	4.8	4.0	2.0	4.0	3.5	1.5	1.0	1.5
27	0.40	0.00	0.88	1.28	4.0	0.0	5.1	6.0	8.9	15.7	3.0	2.0	2.0	1.5	1.5	0.5	3.0
28	0.32	0.00	0.30	0.62	4.7	6.6	5.9	4 8	6.8	10.3	3.0	2.0	5 0	4.0	4.5	0.5	3.5
29	0.02	0.78	0.60	1.40	3.4	6.3	9.8	4.8	13.9	4.2	4.0	2.0	0.0	5.5	1.5	»	3.0
30	0.23	1.25	0.50	1.98	3.6	30.6	19.1	13.9	24.5	26.5	9.0	4.0	3.0	3.0	2.5	2.0	1.0
31	0.73	0 79	0.95	2.47	6.5	20.2	11.5	10.5	13.7	24.5	»	5.0	5.5	4.0	1.5	1.5	1.0
M.	0.30	0.51	0.48	1 30	16 4	18.1	17.2	15.1	13.8	17.3	6.13	3.07	4.35	4 60	3.43	3.00	4.0 7

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1867.

	Direzione del vento						Direzione delle nubi						Pieg.	Stato del mare
	9hm.	12h	3h	6h	9h	12h	9h	12h	3h	6h	9h	12h		alle 6
1	OSO	NNE	ENE	OSO	OSO	OSO	N	N	»	»	»	»	»	3
2	ONO	NE	E	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
3	N	ESE	N	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	9,04	5
4	OSO	OSO	SO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	OSO	»	»	17,32	3
5	OSO	OSO	O	SO	OSO	OSO	OSO	O	»	»	»	»	35,07	7
6	ONO	ONO	O	ONO	O	O	NO	O	ONO	»	»	»	7.76	7
7	OSO	OSO	OSO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	OSO	»	4,31	4
8	OSO	O	OSO	ONO	OSO	OSO	»	O	»	»	»	»	5,90	5
9	O	NNE	Calmo	S	Calmo	NO	»	»	»	»	»	»	0 32	4
10	NNO	OSO	SO	O	O	OSO	S	O	SO	OSO	OSO	O	13,80	5
11	O	O	O	ONO	OSO	OSO	O	O	O	»	»	O	8,39	5
12	OSO	O	O	O	SO	O	ONO	ONO	O	»	OSO	O	»	3
13	O	ONO	ONO	O	SO	O	ONO	»	»	ONO	»	»	0,90	3
14	SO	N	N	ENE	OSO	NE	NO	NO	NO	»	»	»	4,70	3
15	OSO	OSO	OSO	ONO	OSO	ONO	»	»	NO	ONO	»	NO	2,35	4
16	OSO	O	N	Calmo	O	O	ONO	»	»	»	»	»	»	2
17	S	OSO	OSO	Calmo	OSO	OSO	OSO	O	OSO	»	»	»	»	3
18	OSO	OSO	OSO	Calmo	OSO	S	»	»	»	»	»	»	»	2
19	SO	SO	SO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	3,05	3
20	O	O	ONO	NO	OSO	OSO	O	O	»	»	»	»	5,20	3
21	O	O	SO	SO	OSO	OSO	»	O	»	»	»	»	3,01	5
22	OSO	OSO	O	N	NNO	O	ONO	ONO	»	»	»	»	28,64	4
23	NO	NO	NO	ONO	OSO	ONO	NO	NO	»	»	»	»	6.99	4
24	OSO	ONO	NO	N	O	O	»	N	»	N	»	»	0,51	4
25	O	NO	N	N	NNE	N	O	ONO	»	»	»	»	0,98	3
26	OSO	NNE	NE	NE	OSO	OSO	NE	N	»	»	»	»	0,89	5
27	OSO	Calmo	OSO	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	1,65	4
28	ONO	N	OSO	E	OSO	OSO	N	»	»	»	»	»	0,64	3
29	OSO	ENE	ENE	OSO	OSO	OSO	»	»	»	»	»	»	»	2
30	OSO	SO	OSO	OSO	SO	SO	OSO	»	»	»	»	»	»	3
31	O	SO	SO	SO	SO	SO	ONO	SO	OSO	»	»	»	1,60	4
M.														

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1867.

Nuvole

	9hm			12h			3h			6h			9h			12h		
	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa	Vol.	Dens.	Massa
1	8	5	4.0	8	5	4.0	2	4	0.8	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	2	4	0.8	10	5	5.0	93	5	47.5	100	5	50.0	100	7	70.0	40	7	28.0
3	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0	95	7	66.5	100	7	70.0	90	7	63.0
4	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0	90	7	63.0	100	7	70.0	100	7	70.0
5	90	8	72.6	95	8	76.0	98	7	68.6	100	8	80.0	100	8	80.0	100	8	80.0
6	65	7	45.5	50	8	40.0	90	8	72.0	40	6	24.0	70	6	42.0	100	7	70.0
7	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0	100	7	70.0	80	7	56.0	100	7	70.0
8	100	7	70.0	90	6	54.0	100	7	70.0	100	7	70.0	60	7	42.0	15	5	7.5
9	90	4	36.0	100	5	50.0	100	5	50.0	100	4	40.0	100	5	50.0	100	6	60.0
10	100	6	60.0	100	6	60.0	90	7	63.0	95	7	66.5	95	7	66.5	15	5	7.5
11	100	7	70.0	90	7	63.0	70	7	49.0	100	7	70.0	40	6	24.0	60	7	42.0
12	55	6	33.0	90	7	63.0	98	6	58.8	70	6	42.0	60	6	36.0	100	8	80.0
13	100	7	70.0	100	7	70.0	100	6	60.0	100	8	80.0	70	7	49.0	95	8	76.0
14	90	7	63.0	50	7	35.0	95	7	66.5	100	9	90.0	90	7	63.0	100	7	70.0
15	40	2	8.0	30	5	15.0	100	7	70.0	100	9	90.0	60	7	42.0	70	6	42.0
16	80	3	24.0	60	2	12.0	30	6	18.0	70	4	28.0	»	»	»	»	»	»
17	20	4	8.0	95	6	57.0	90	6	54.0	100	7	70.0	100	6	60.0	100	7	70.0
18	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	»	»	»	80	5	40.0	100	5	50.0
19	80	5	40.0	90	6	54.0	60	6	36.0	80	2	16.0	90	6	54.0	100	6	60.0
20	100	7	70.0	80	7	56.0	80	7	56.0	50	7	35.0	70	7	49.0	20	7	14.0
21	100	6	60.0	100	7	70.0	30	6	18.0	50	5	25.0	100	6	60.0	100	6	60.0
22	100	8	80.0	100	8	80.0	100	7	70.0	100	9	90.0	100	7	70.0	100	7	70.0
23	100	7	70.0	50	8	40.0	40	6	24.0	60	4	24.0	60	4	24.0	100	6	60.0
24	70	5	35.0	55	5	27.5	90	6	54.0	95	6	57.0	6	5	3.0	15	4	6.0
25	15	5	7.5	60	7	42.0	90	6	54.0	90	6	54.0	100	6	60.0	90	6	54.0
26	100	7	70.0	100	8	80.0	40	6	24.0	10	5	5.0	100	6	60.0	100	5	50.0
27	100	6	60.0	100	7	70.0	100	6	60.0	100	6	60.0	4	4	1.6	»	»	»
28	100	8	80.0	95	7	66.5	98	6	58.8	80	6	48.0	15	5	7.5	»	»	»
29	10	4	4.0	8	5	4.0	15	5	7.5	10	4	4.0	8	4	3.2	»	»	»
30	15	5	7.5	10	5	5.0	40	5	20.0	30	5	15.0	30	5	15.0	95	5	47.5
31	100	8	80.0	95	9	85.5	98	8	78.4	100	8	80.0	60	6	36.0	100	5	50.0
M.	72		46.3	72		48.1	76		49.3	73		49.3	67		42.8	69		44.4

Medii barometrici

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	750.14	750.13	749.16	748.48	748.31	747.55	748.97	746.15
2	43.54	43.06	42.60	43.25	43.60	43.92	743.32	
3	51.78	52.22	51.87	51.84	52.38	52.54	752.10	751.06
4	50.21	49.93	49.32	50.19	50.32	50.10	750.01	
5	50.79	50.44	50.52	51.42	52.08	52.21	751 24	751.89
6	52.95	52.83	52.03	52 21	52.04	54.65	752.53	

Medie temperature

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	10.70	11.42	11.74	10.76	10.16	9.60	10.73	10.20
2	8.96	11.52	10.56	9.66	9 08	8.34	9.68	
3	10.24	12.04	11.68	11.24	10.82	10.84	11.14	11.90
4	13.10	14.50	14.44	12.94	12.10	12.24	12.65	
5	7.94	9.50	9.26	8.46	7.26	7.90	8.39	8.94
6	8.32	10.55	10.60	9.88	8.87	8.73	9.49	

Media umidità relativa

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	7.48	7.16	8.16	7.33	7.08	6.75	7.32	6.92
2	6.70	6.67	6.71	6.20	6.42	6.39	6.52	
3	7.53	7.02	7.33	7.40	7.53	7.13	7.22	7.35
4	7.16	7.60	7.91	7.55	7.44	7.24	7.48	
5	6.11	5.33	5.66	5.29	5.69	6.65	5.62	6.08
6	6.50	6.62	6.93	6.38	6.55	6.24	6.54	

Medie tensioni

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	p.dec.
1 p.	76.8	73.6	79.0	75.8	76.2	75.8	76.2	74.2
2	78.4	65.4	69.8	69.6	74.6	76.0	72.2	
3	81.4	67.4	72.8	75.6	79.0	73.4	75.0	70.5
4	64.0	61.8	63.8	67.8	70.4	68 2	66.0	
5	77.2	61.0	65.4	63.4	75.0	72.0	69.0	71.4
6	79.5	69.5	73.0	69.8	77.2	73.5	73.7	

Barometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	752.38	748.90	743.81	743.66
2	45.43		41.51	
3	56.07	754.28	48.27	748.18
4	52.50		48.09	
5	52.74	753.37	49.12	750.20
6	54.04		51.29	

Termometro

	Massimi		Minimi	
1 p.	13.06	12.49	7.20	6.93
2	11.92		6.66	
3	12.92	14.21	8.54	9.38
4	15.50		10.22	
5	10.32	10.66	6.20	6.23
6	11.00		6.25	

Media evaporazione Gasparin

	0-7h	7-3h	3-12h	Comp.	p.dec.
1 p.	0.23	0.33	0.28	0.84	1.01
2	0.05	0.44	0.68	1.17	
3	0.44	0.34	0.43	1.21	1.77
4	1.67	2.13	0.54	2.33	
5	0.11	1.33	0.26	0.70	1.10
6	0.32	0.47	0.71	1.50	

Digitized by Google

Osservazioni Meteorologiche di Dicembre 1867.

Medie dell'Ozono

	0h-6	6h-9	9h-12	12h-3	3-6	6-9	9-12	Comp.	p.dec.
1 p.	7.3	4.2	4.3	5.6	2.8	2.8	4.6	4.5	5.0
2	8.7	3.2	6.3	4.7	4.9	4.4	4.9	5.5	
3	5.5	1.2	4.9	5.1	3.6	2.3	4.3	4.1	3.6
4	5.2	2.5	2.7	3.5	3.1	2.3	3.8	3.1	
5	7.3	3.6	4.6	5.1	4.1	5.1	4.6	4.9	3.8
6	4.6	2.8	3.3	3.6	2.2	1.1	2.2	2.7	

Quantità della Pioggia

1	61.43	93.52
2	32.09	
3	16.34	24.59
4	8.25	
5	35.13	39.91
6	4.78	

Media forza del vento

	9hm	12h	3h	6h	9h	12h	Com.	p. d.
1p.	23.5	14.7	8.9	10.4	10.9	21.3	15.0	17.4
2	19.9	20.6	22.6	23.0	13.7	18.5	19.7	
3	18 1	21.4	20.2	23.2	17.4	12.8	18.8	18.9
4	19.1	17.7	23.7	13.5	16.7	24.1	19.0	
5	13.1	20.1	17.1	12.5	12.1	12.5	14.7	12.5
6	4.5	14.1	10.9	7.8	11.9	14.3	10.3	

Numero delle volte che si osservarono i venti

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Calm.	Pred.
1p.	2	1	1	1	1	1	»	»	»	»	2	19	1	1	»	»	»	OSO
2	»	1	»	»	»	»	»	»	1	»	1	12	7	4	1	1	2	OSO
3	2	»	1	1	»	»	»	»	»	»	3	8	10	5	»	»	»	O
4	1	»	»	»	»	»	»	»	2	»	3	14	5	1	1	»	3	OSO
5	5	1	»	»	»	»	»	»	»	»	2	6	7	3	5	1	»	O
6	1	1	2	2	1	»	»	»	»	»	8	18	1	1	»	»	1	OSO

Per decadi

1p.	2	2	1	1	1	1	»	»	1	»	3	31	8	5	1	1	2	OSO
2	3	»	1	1	»	»	»	»	2	»	6	22	15	6	1	»	3	OSO
3	6	2	2	2	1	»	»	»	»	»	10	24	8	4	5	1	1	OSO
Tot.	11	4	4	4	2	1	»	»	3	»	19	77	31	15	7	2	6	OSO

Serenità media

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p.	40.0	37.4	21.0	23.0	20.0	34.0	29.2	26.7
2	9.0	12.0	4.0	13.0	19.0	34.0	24.2	
3	23.0	28.0	7.4	6.0	36.0	15.0	19.3	29.1
4	43.4	34.4	47.4	40 0	32.0	36.0	38.9	
5	23.0	27.0	30.0	21.0	26.8	19.0	24.5	33.5
6	29.2	32.0	34.8	45.0	63 8	50.8	42.5	

Massa delle nubi

	9h	12h	3h	6h	9h	12h	Comp.	Dec.
1p	43.4	45.0	51.4	51.9	58.0	48.2	49.7	51.9
2	56.3	54.8	65.0	54.1	51.3	43.0	54.1	
3	48.8	49.2	60.9	74.4	42.8	62.0	56.4	45.5
4	28.7	36.1	33.1	29.8	40.6	38.8	34.5	
5	50.5	51.9	44.0	50.0	43.4	50.0	48.3	42.8
6	50.2	51.8	41.5	35.3	20.6	24.6	37.3	

Numero dei giorni

	Sereni	Misti	Coperti	Con piog	Con neb.	Vento forte	Lampi	Tuoni	Grandine	con nev
1 p.	1	1	3	3	4	2	0	0	0	0
2	0	0	5	5	2	4	1	1	1	1
3	0	1	4	4	1	5	1	1	1	0
4	1	1	3	2	1	4	1	0	0	2
5	0	1	4	5	0	3	0	0	0	2
6	1	1	4	4	2	2	0	0	0	»
Totale	3	5	23	23	10	20	3	2	2	5

Medii mensili

Barometro dalle 6 ore di osservazione. 749.66
Dai massimi e minimi diurni 749.77

Differenza 0.11

Termometro Centigrado 10.44
Dai massimi e minimi diurni 9.98

Differenza 0.46

Tensione dei vapori 6.80
Umidità relativa 72.0
Evaporazione-Atmometro-Gasparin. 1.30
Serenità . . . . . 29.
Massa delle nubi 46.7
Ozono. 4.14

Forza del vento in Chilometri 10.7
Vento Predominante . . . . . OSO

Massima temperatura nel giorno 19. . . . . 17.0
Minima nel giorno 30. . . . . 4.5
Escursione termometrica. 12.5
Massima altezza barometrica nel giorno 1 . . . 763.42
Minima nel giorno 8 . . . . . 738.93
Escursione barometrica 24.49
Totale Evaporazione-Gasparin 40.37
» » Vivenot. . . . . »
Totale della pioggia 158.02

Il Direttore del R. Osservatorio
G. CACCIATORE

Digitized by Google

III a

elder, Palermo

Digitized by Google

Digitized by Google

Oct
Medi

Nom
Medi

Di
Medi

Oct
Medi

Nom
Medi

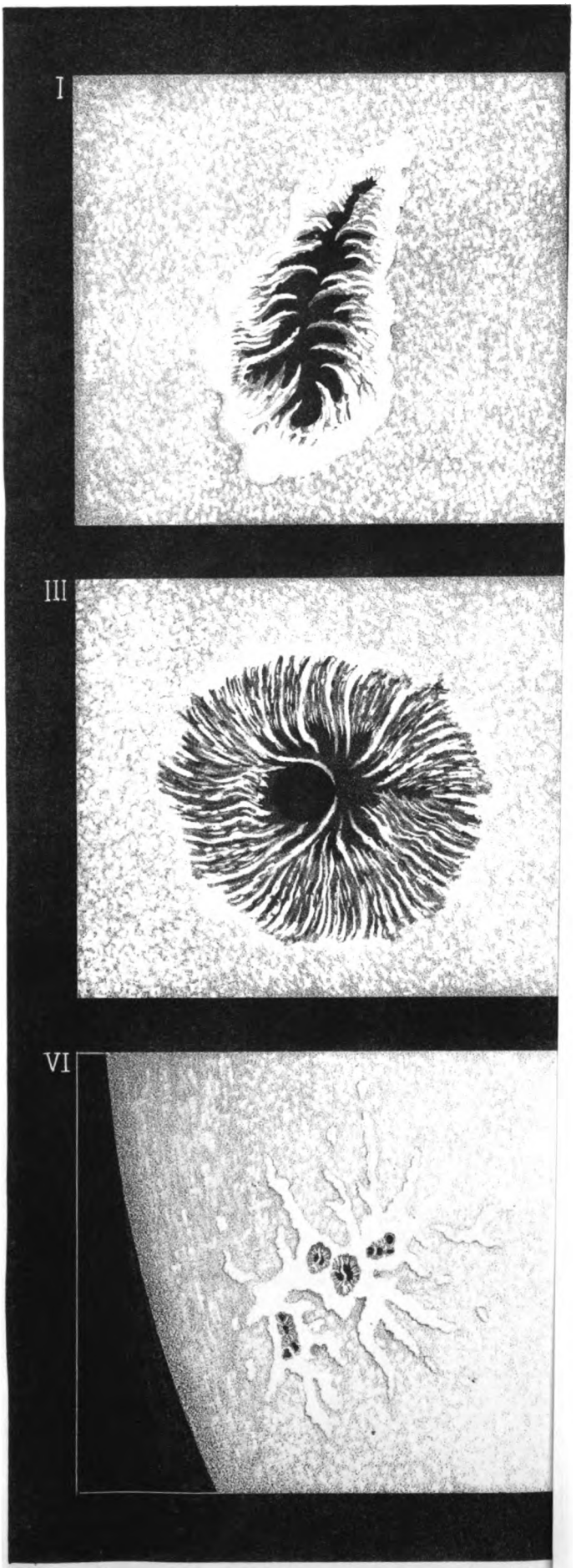
Di
Medi

Felder, Palermo

Digitized by Google

Digitized by Google

TAV. VIII.



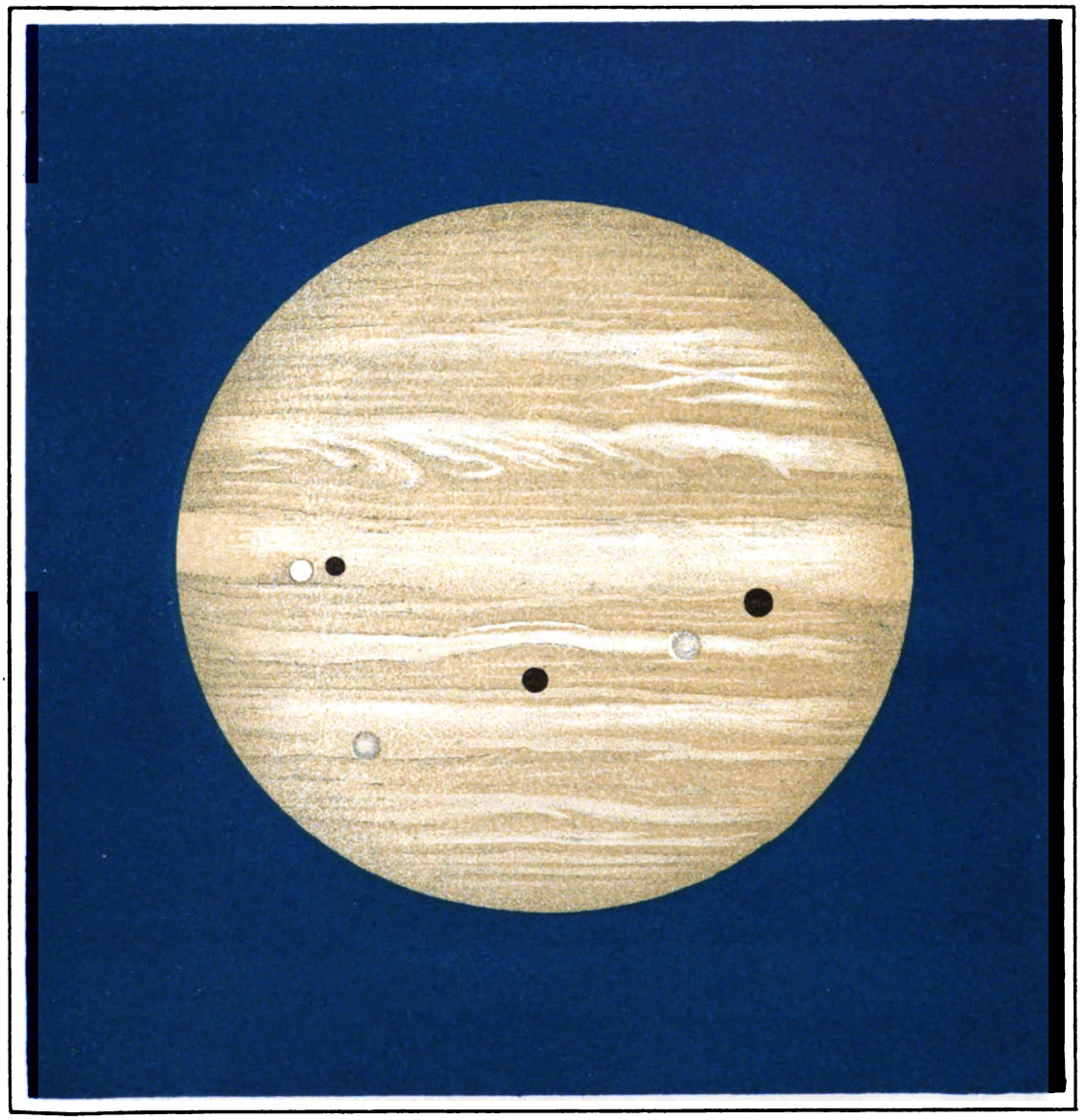
felder, Palermo

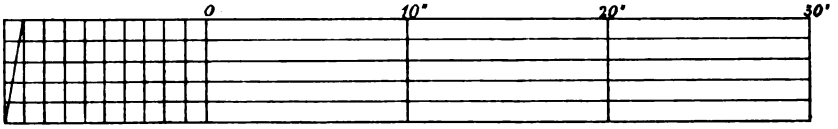
Digitized by Google

Digitized by Google

GIOVE

Osservato all' Equatoriale di Merz di Palermo
nella sera del 21 Agosto 1867.



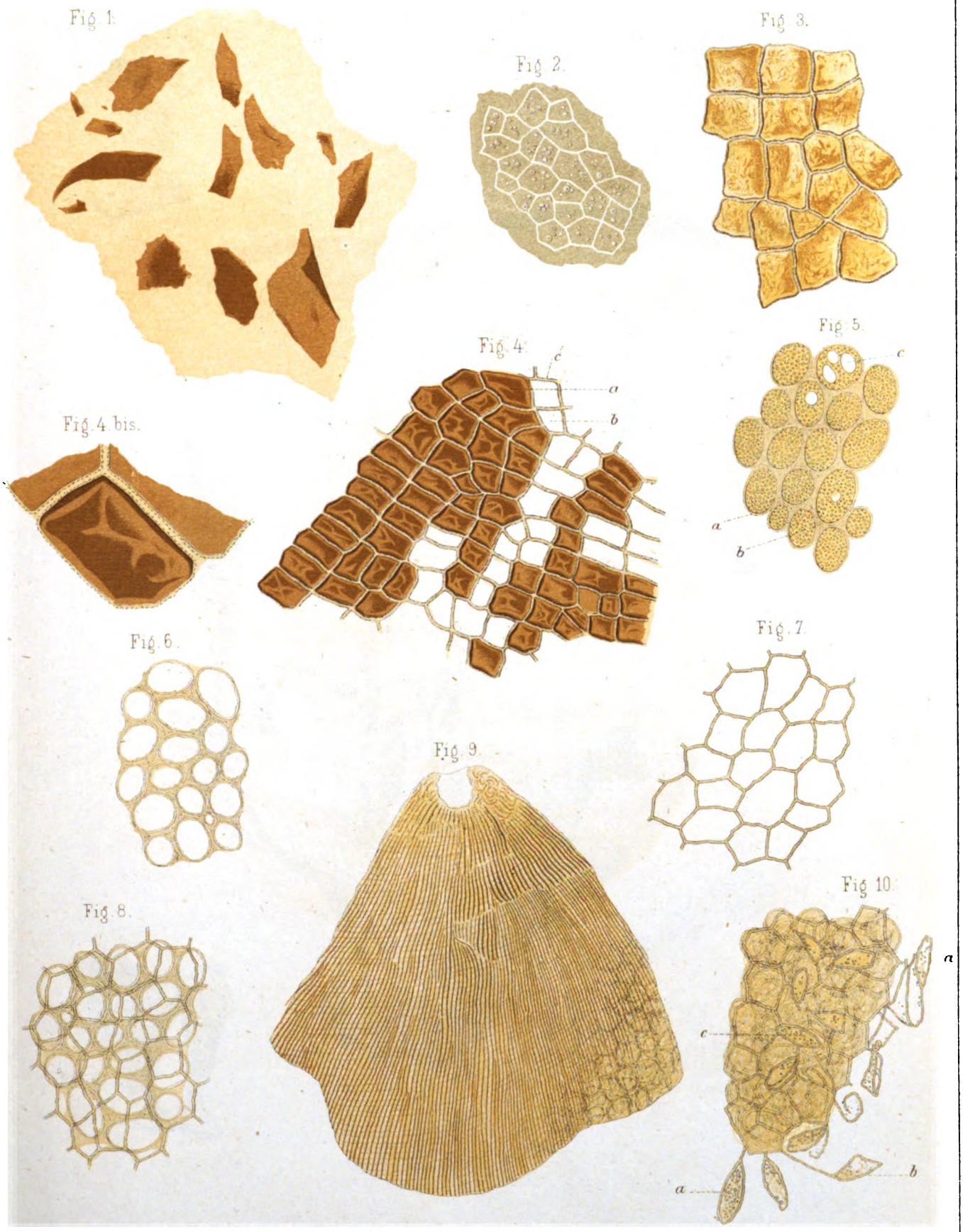


P. Tacchini dis.

Lit. Frauenfelder, Palermo

Digitized by Google

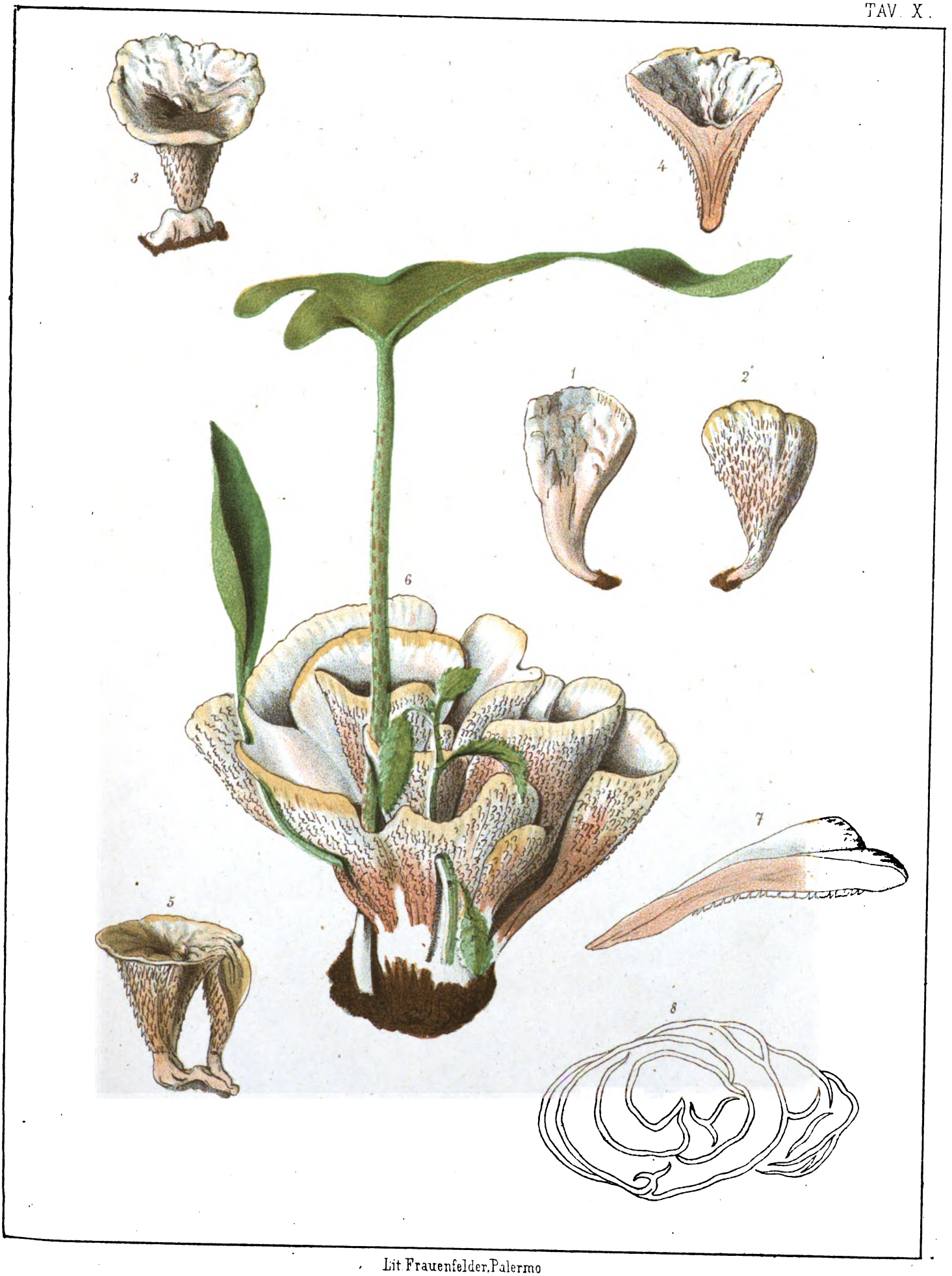
Digitized by Google



Lit. Frommel fer., Palermo

Digitized by Google

Digitized by Google



Lit Frauenfelder, Palermo

HYDNUM compactum.

Digitized by Google

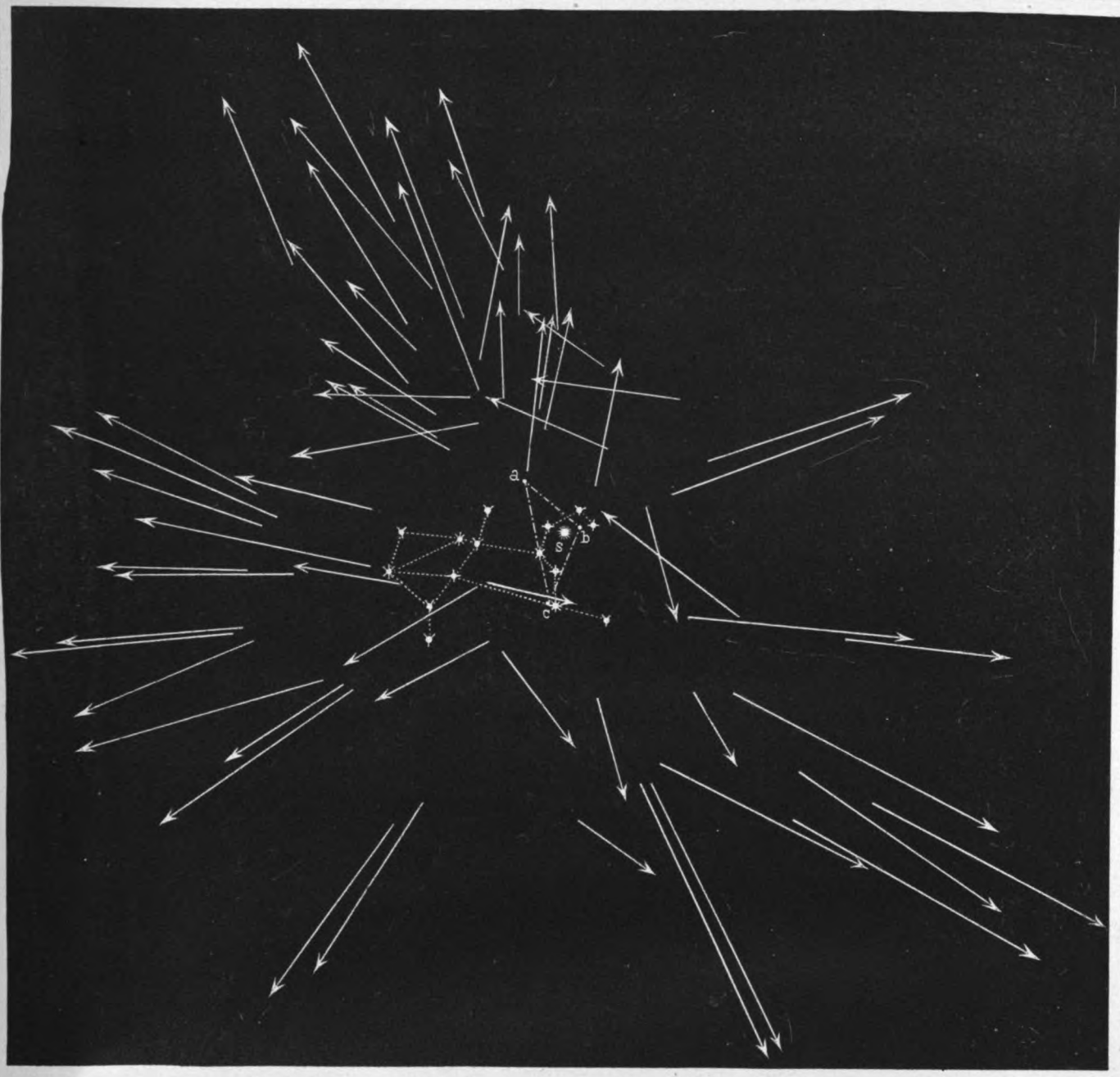
Digitized by Google

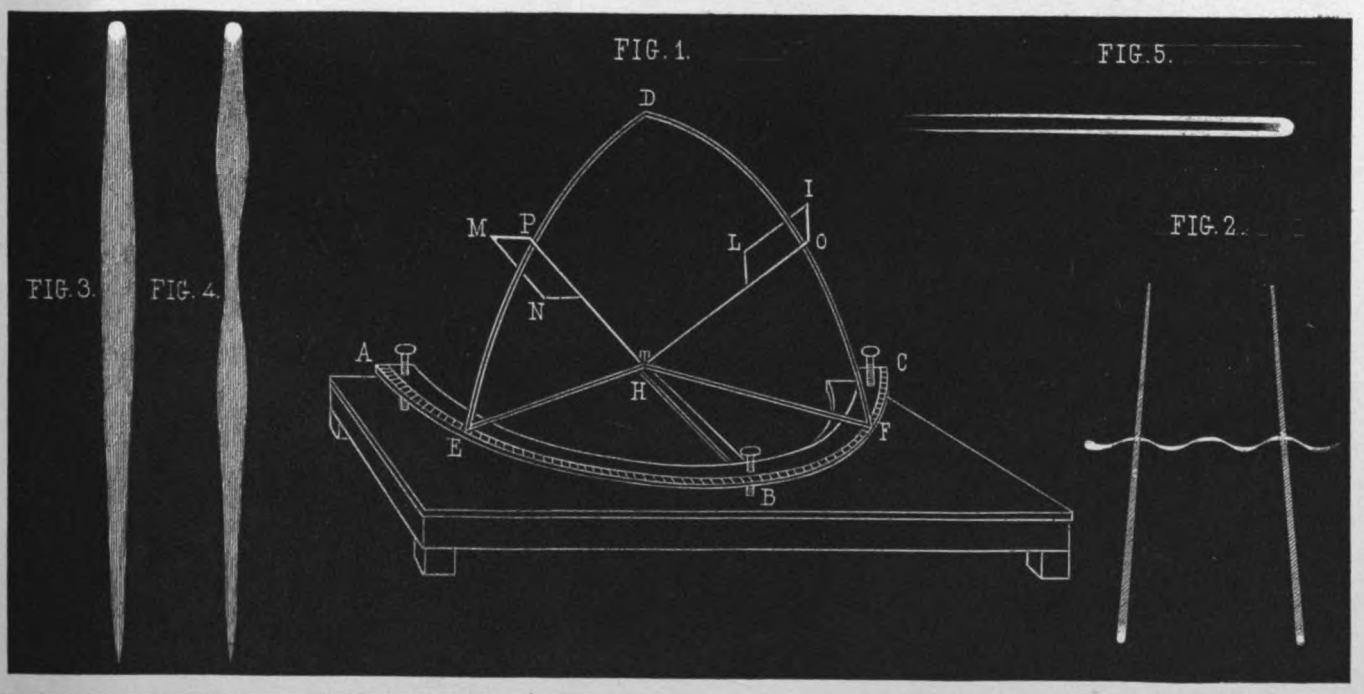
Lit. Frauenfelder Palermo

I. HYDNUM crispum. II. HYDNUM compactum

Digitized by Google

Digitized by Google





Lit. Frauenfelder, Palermo

Digitized by Google

Digitized by Google

GIORNALE

DI

SCIENZE NATURALI ED ECONOMICHE

PUBBLICATO PER CURA

DEL

CONSIGLIO DI PERFEZIONAMENTO

ANNESSO

AL R. ISTITUTO TECNICO DI PALERMO

ANNO 1867 — VOLUME III — FASC. I, II e III.

PALERMO
STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI FRANCESCO LAO
Via del Celso n. 31.

1867.

Digitized by Google

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTI FASCICOLI

Nuove specie di Funghi ed altre conosciute per la prima volta illustrate in Sicilia dal professore *Giuseppe Inzenga* (*continua*) . . . . . Pag. 9
Sull'ecclisse solare del 6 marzo 1867, relazione del professore *G. Cacciatore* direttore del Real Osservatorio . . . . . » 21
Sulla stabilità dei ponti di fabbrica, memoria del professore *Francesco Caldarera* . . . . . » 35
Un'esperienza sul principio della forza viva, nota del professore *Roberto Gill* . . . . . » 141
I muscoli perdono di volume nell'atto che si contraggono, sperimenti del professore *Luigi Fasce* . . . . . » 144

BOLLETTINO GENERALE

Conferenze pubbliche date per cura del Consiglio di Perfezionamento.

Conferenza dei 24 febbraro. Istituzione del credito fondiario ed agricolo in Italia, professore *Simone Corleo* . . . . . » 149
Conferenza del 3 marzo. Sugli ecclissi e in particolare di quello di sole visibile in Palermo il 6 marzo 1867, professore *P. Tacchini* . . . . . » 151
Conferenze del 7 aprile. La città operaia e il familistero di Guisa, professore *Giovanni Bruno*. » 153
Conferenza del 14 aprile. Sui telegrafi marini, professore *Pietro Blaserna* . . . . . » 155
Conferenza del 28 aprile. Sull'Avifauna della Sicilia, professore *Pietro Doderlein* . . . . . » 156

BOLLETTINO METEOROLOGICO DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO

1866.

N. 10. Ottobre. Macchie solari osservate in marzo e luglio 1866 dal professore *P. Tacchini*. » 81
Idem. Rivista meteorologica e osservazioni meteorologiche dell'ottobre 1866. . . . . » 83
N. 11. Novembre. Sull'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre 1866, rapporto del direttore professore *Cacciatore*. . . . . » 89
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del novembre 1866 . . . . . » 91
N. 12. Dicembre sull'apparizione delle stelle cadenti del 14 novembre 1866, rapporto del direttore professore *Cacciatore* . . . . . » 97
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del dicembre 1866. . . . . » 99

1867.

N. 1. Gennaro. Sulla evaporazione osservata in Palermo nel 1865 e 1866, nota del professore *P. Tacchini* . . . . . » 1
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del gennaro 1867 . . . . . » 10
N. 2. Febbraro. Sulla evaporazione osservata in Palermo nel 1865 e 1866, continuazione della nota a pagina 1 del professore *Tacchini* . . . . . » 17
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del febbraro 1867 . . . . . » 19
N. 3. Marzo. Eclisse di sole del 6 marzo 1867 osservato in Palermo, nota del direttore professore *G. Cacciatore*. . . . . » 25
Idem. Bolide osservato in Palermo e in Licata, lettera del viceconsole francese cav. Alby al direttore professore Cacciatore . . . . . » 27
Idem. Occultazioni di stelle osservate nella sera del 12 marzo 1866 dal professore *Tacchini*. » 27
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del marzo 1867 . . . . . » ivi
N. 4. Aprile. Macchie solari osservate in aprile dal professore *Tacchini*, con tavola dei relativi disegni . . . . . » 33
Idem. Posizioni apparenti di 160 stelle australi osservate al cerchio Meridiano dal professore *Tacchini*. . . . . » 34
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche dell'aprile 1867 . . . . . » 38
N. 5. Maggio. Fotosfera e macchie solari osservate dal professore *Tacchini* . . . . . » 43
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del maggio 1867. . . . . » 46
N. 6. Giugno. Esperienze sui vasi evaporatori eseguite dal professore *Tacchini* . . . . . » 53
Idem. Studi sul clima di Palermo del signor *N. V. Di Stefano Taja*. . . . . » 55
Idem. Rivista ed osservazioni meteorologiche del giugno 1867 . . . . . » 59
N. 7. Luglio. Sul diametro o larghezza dei vasi evaporatori e della differenza fra l'evaporazione di giorno e di notte; nota del professore *Tacchini*. . . . . » 65
Idem. Posizioni apparenti di 153 stelle australi, osservate al cerchio Meridiano dal professore *Tacchini*. . . . . » 69
Idem. Cronaca giornaliera di macchie solari osservate dal professore *Tacchini* . . . . . » 73

Digitized by Google

Digitized by Google

Condizioni di associazione

Il Giornale esce in fascicoli trimestrali di otto a dodici fogli a otto pagine cadauno. Quattro fascicoli formeranno un volume contenente almeno quaranta fogli di stampa, col necessario corredo di tavole; il frontispizio e l'indice generale delle materie verranno dati assieme all'ultimo fascicolo di ciascun volume.

Il Giornale tratta di scienze naturali ed economiche; esso contiene memorie originali, rendiconti sugli ultimi progressi delle scienze, riassunti delle lezioni pubbliche che il Consiglio di Perfezionamento si assume l'obbligo di dettare; quanto alla rivista meteorologica, la Direzione ha creduto opportuno di offrire ai lettori, invece del riassunto di trimestre, il bollettino mensile delle osservazioni fatte nel R. Osservatorio di Palermo, con le tavole illustrative necessarie.

L'associazione per un volume intiero, che rappresenta una annata, è fissata in lire ital. *dodici;* le spese di posta sono a carico dell' associato. Si paga anticipatamente, sia per un anno sia per semestre al prezzo proporzionale.

Per l'associazione dirigersi presso il signor *Ermanno Loescher,* libraio-editore, via Carlo Alberto n. 5, Torino, e via dei Panzani n. 1 e via dei Banchi n. 2, Firenze; oppure presso i signori *Fratelli Pedone-Lauriel,* librai, Corso Vittorio Emanuele, Palermo; oppure presso il *Segretario del Consiglio di Perfezionamento,* Palermo.

Digitized by Google

GIORNALE

DI

SCIENZE NATURALI ED ECONOMICHE

PUBBLICATO PER CURA

DEL

CONSIGLIO DI PERFEZIONAMENTO

ANNESSO

AL R. ISTITUTO TECNICO DI PALERMO

ANNO 1867 — VOLUME III — FASC. IV.

PALERMO

STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI FRANCESCO LAO

Via del Celso n. 31.

1867.

Digitized by Google

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO FASCICOLO

Parte I.

Ricerche sperimentali sui nervi del cuore nelle tartarughe marine (*Chelonia caouanna*) per i dottori *Fasce Luigi* e *Abbale Vincenzo* . . . . . Pag. 161
L'atrofia delle ossa da paralisi, studi fisiopatologici del professore *Fasce Luigi* e determinazioni chimiche di *Domenico Amato*, preparatore nel Gabinetto di Chimica dell'Università di Palermo. . . . . » 174
Nuovo parassita vegetale osservato sul favo dai dottori *Fasce Luigi* e *Cardile Giuseppe* . . . » 186
Nuove specie di funghi ed altre conosciute per la prima volta illustrate in Sicilia dal professore *Giuseppe Inzenga* (*continua*) . . . . . » 190

Parte II.

N. 8. Agosto. Giove nella sera del 21 agosto 1867 con tavola litografata . . . . . » 89
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche dell'agosto 1867 . . . . . » 91
N. 9. Settembre. Primi studi sul Cerchio meridiano di Palermo, nota del prof. *P. Tacchini*. » 97
Idem. Posizioni apparenti di 97 stelle osservate al Cerchio Meridiano di Palermo dal signor *P. Tacchini* . . . . . » 101
Idem. Ozono osservato in città nel settembre 1867 dal signor *G. Delisa* . . . . . » 103
Idem. Cronaca giornaliera di macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz nel settembre 1867 dal signor *P. Tacchini* . . . . . » 104
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche del settembre 1867 . . . . . » 106
N. 10. Ottobre. Primi studi sul Cerchio Meridiano di Palermo, continuazione della nota del signor *P. Tacchini*. . . . . » 113
Idem. Posizioni apparenti di 54 stelle osservate al Cerchio Meridiano dal signor *P. Tacchini* » 117
Idem. Un punto probabile di radiazione di stelle filanti osservate nella notte del 21 ottobre 1867 dal signor *P. Tacchini* . . . . . » 119
Idem. Terremoto del 5 ottobre 1867 in Mistretta, relazione di quel Sindaco al Direttore professor *Cacciatore*. . . . . » 120
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche dell'ottobre 1867 . . . . . » 122
N. 11. Novembre. Sulle stelle cadenti osservate a Palermo nel novembre 1867 relazione del direttore professore *Cacciatore* . . . . . » 129
Idem. Sulle stesse meteore e nota del professore *P. Tacchini* con tavola litografata . . . . . » 135
Idem. Coefficiente di Kämtz per gli anni 1864-65-66 . . . . . » 145
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche del novembre 1867 . . . . . » 146
N. 12. Dicembre. Sulla apparizione delle stelle cadenti del novembre 1867. Relazione seconda del direttore professore *Cacciatore*. . . . . » 155
Idem. Primi studi sul cerchio meridiano di Palermo, continuazione e fine, nota del signor *P. Tacchini*. . . . . » 157
Idem. Cronaca giornaliera di macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 1867, dal signor *P. Tacchini* . . . . . » 164
Idem. Rivista, note ed osservazioni meteorologiche del mese di dicembre 1867. . . . . » 166

Digitized by Google

Digitized by Google

Condizioni di associazione

Il Giornale esce in fascicoli trimestrali di otto a dodici fogli a otto pagine cadauno. Quattro fascicoli formeranno un volume contenente almeno quaranta fogli di stampa, col necessario corredo di tavole; il frontispizio e l'indice generale delle materie verranno dati assieme all'ultimo fascicolo di ciascun volume.

Il Giornale tratta di scienze naturali ed economiche; esso contiene memorie originali, rendiconti sugli ultimi progressi delle scienze, riassunti delle lezioni pubbliche che il Consiglio di Perfezionamento si assume l'obbligo di dettare; quanto alla rivista meteorologica, la Direzione ha creduto opportuno di offrire ai lettori, invece del riassunto di trimestre, il bollettino mensile delle osservazioni fatte nel R. Osservatorio di Palermo, con le tavole illustrative necessarie.

L'associazione per un volume intiero, che rappresenta una annata, è fissata in lire ital. *dodici;* le spese di posta sono a carico dell'associato. Si paga anticipatamente, sia per un anno sia per semestre al prezzo proporzionale.

Per l'associazione dirigersi presso il signor *Ermanno Loescher,* libraio-editore, via Carlo Alberto n. 5, Torino, e via dei Banchi n. 2, Firenze; oppure presso i signori *Fratelli Pedone-Lauriel,* librai, Corso Vittorio Emanuele, Palermo; oppure presso il *Segretario del Consiglio di Perfezionamento,* Palermo.

Digitized by Google

Digitized by Google

Il Giornale di Scienze Naturali ed Economiche esce di trimestre in trimestre in fascicoli separati. Quattro fascicoli formano un volume che rappresenta una annata.

Per l'associazione o per l'acquisto dirigersi presso

Il signor Ermanno Loescher, libraio-editore, via Carlo Alberto numero 5, Torino, e via dei Banchi n. 2, Firenze.

I signori Fratelli Pedone-Lauriel, librai, corso Vittorio Emanuele, Palermo.

E presso i principali librai d'Italia e dell'estero.

Prezzo di questo III. vol. Lire it. 12.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 232 275

Digitized by Google

Digitized by Google